



CITTA' METROPOLITANA DI NAPOLI

Municipalità 4
San Lorenzo, Vicaria, Poggioreale, Zona industriale

Piano Urbanistico Attuativo

Ambito n.19 - Ex Industria Redaelli
Sub-Ambito 19/a

Via Don Bosco - Via della Piazzolla

Variante al Pua approvato
con Delibera di G. C. 587/2009 - Burc n. 57/2009
e con Delibera di G. C. 196/2011

COMUNE DI NAPOLI

Area Urbanistica
Servizio Pianificazione Urbanistica Attuativa

Dirigente *arch. Massimo Santoro*
Rup *arch. Anna Scotto di Tella*
arch. Pasquale Antignano (fino a dicembre 2020)

SOGGETTO PROPONENTE Società **CENTRO CITTA'** srl - Napoli
Presidente *avv. Luigi Russo*

PROGETTO **Riano Architettura** - Napoli
Responsabile e Coordinamento *prof. arch. Guido Riano*

Riano Architettura
Direttore Tecnico
(*prof. arch. Guido Riano*)

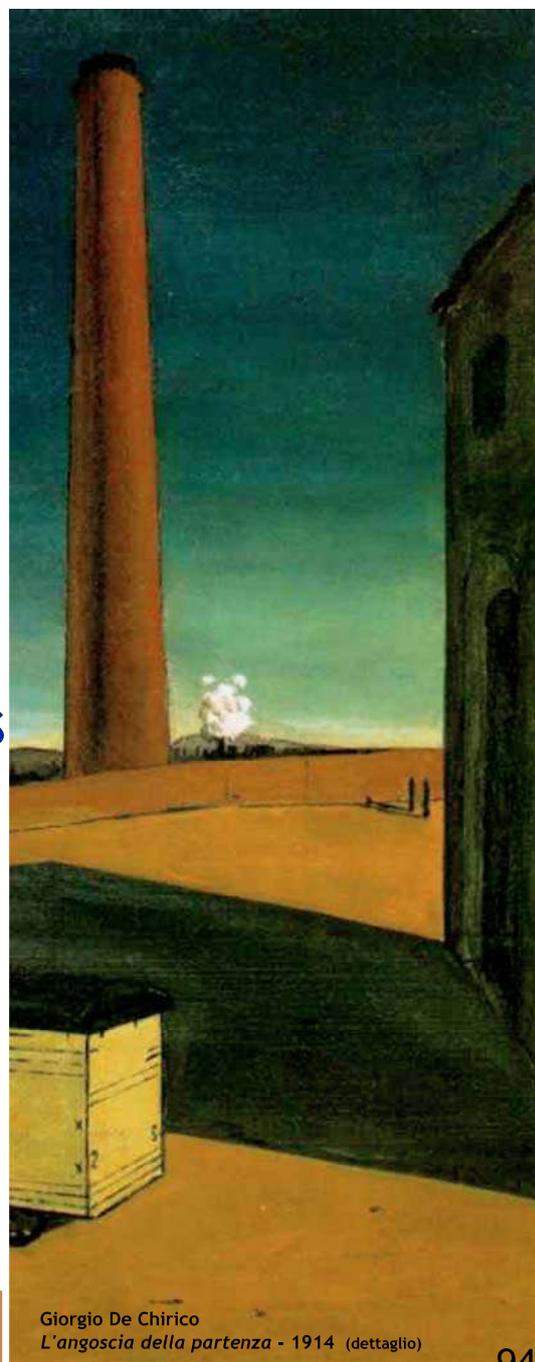


Opere di urbanizzazione secondaria-US **US-R03** **ILLUMINAZIONE**

Codifica file 18RED-UAPD-USR03-3A-ILL

Le ciminiere, gli edifici e gli oggetti della pittura di De Chirico sono collocati in un posto senza tempo, come sospesi nel vuoto, visioni che sorgono dall'inconscio. Anche la fabbrica Redaelli sembra ormai fuori dal tempo, sospesa nell'angoscia dell'attesa, rappresentazione dell'impossibile.

Il progetto di rigenerazione della fabbrica supera il tempo che segna le cose e la delusione dell'abbandono e costruisce, in questa parte della città, una nuova bellezza.



Giorgio De Chirico
L'angoscia della partenza - 1914 (dettaglio)

**Ambito n.19 - Ex Industria Redaelli
Sub-Ambito 19/a
VARIANTE**

al Piano Urbanistico attuativo di Via della Piazzolla - Via Don Bosco
approvato con Delibera di G. C. 587/2009 - Burc n. 57/2009
e con Delibera di G. C. 196/2011

**RELAZIONE TECNICA
IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE
Opere di Urbanizzazione Secondaria**

Napoli, 05.11.2021



INDICE

1. INTRODUZIONE E SCOPO DEL PROGETTO	3
1.1 Premessa	3
1.2 Le Unità Minime di Intervento e le destinazioni d'uso	5
1.3 Le Opere di urbanizzazione primaria e secondaria	6
1.4 Obiettivi sintetici.....	7
1.5 Obiettivi generali	8
2. LINEE GUIDA PROGETTUALI	9
2.1 Funzionalità.	9
2.2 Sicurezza.....	11
2.3 Estetica.	12
2.4 Affidabilità.	14
2.5 Economicità.	14
3. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.....	16
4. PRINCIPALI LEGGI E RIFERIMENTI NORMATIVI PER GLI IMPIANTI ELETTRICI. .	22
5. VERIFICHE FINALI E MISURAZIONI FOTOMETRICHE.....	25
6. PIANO DI MANUTENZIONE.....	26

1. INTRODUZIONE E SCOPO DEL PROGETTO

1.1 Premessa

La presente Relazione illustra le scelte ed il calcolo dell'impianto illuminotecnico relativo alle opere di urbanizzazione primaria della Variante al Piano urbanistico attuativo, approvato con delibera di G.C. 587/2009 pubblicata sul Burc n. 57/2009, relativo all'ambito n. 19/a "ex fabbrica Redaelli" del Prg vigente.

Nel marzo 2019 la società Centro Città srl, proprietaria degli immobili e titolare del Pua, presentava al Comune di Napoli una proposta di Variante al Pua vigente, discussa ed apprezzata anche in Commissione urbanistica consiliare nonché dalla Municipalità S. Lorenzo-Vicaria, considerata la rilevante riqualificazione che avrebbe comportato in un'area oggi notevolmente degradata ed in disuso. In data 23.11.2020 la Variante acquisiva anche il parere favorevole con raccomandazioni della Commissione Urbanistica.

Con Nota PG/2020/813667 del 07/12/2020 il Servizio Pianificazione Urbanistica trasmetteva il parere della Commissione Urbanistica e invitava la società a presentare gli elaborati definitivi della Variante al Pua, ai fini dell'acquisizione dei pareri endoprocedimentali e degli Enti esterni deputati ai pareri di merito e della successiva adozione.

La Variante - nell'obiettivo di una generale riqualificazione di un'area posta ai margini del centro storico ma in posizione strategica rispetto ai sistemi di mobilità e di trasporto (aeroporto di Capodichino, ingresso della Tangenziale est- ovest, stazione ferroviaria, porto) - tende a conservare la complessità della struttura - fabbrica preesistente, definendo, sia nell'impianto degli edifici, sia nell'aggregazione tipologica e sia nella diversità dei profili, una struttura differenziata, attraverso:

1. La conservazione di tutte le parti della fabbrica dell'impianto originario fino al 1923, a meno di alcune parti, prive di valore tipologico o testimoniale, modificate nel tempo dalle esigenze produttive, ed in particolare l'edificio con copertura con volta a botte e quello con coperture a shed lungo la via della Piazzolla, nonché

tutta la parte produttiva dei capannoni a confine est della fabbrica, comprese la galleria e la ciminiera;

2. La ricostruzione tipologica, con configurazioni coerenti con l'impianto storico, delle parti della fabbrica con scarso valore storico-testimoniale e notevolmente alterate nel tempo, (capannone centrale e capannoni a confine con il muro di confine a nord-est);
3. La demolizione delle parti della fabbrica prive di valore testimoniale e già dirute, di quelle realizzate in c.a. nel 1964, nonché dell'edificio ex attività artigianali e deposito esistente al di sotto della via don Bosco, e la relativa ricostruzione, a parità di volume, di quattro edifici residenziali su via don Bosco di con attività commerciali al piano terra
4. La realizzazione di attrezzature pubbliche (piazza alberata, parco centrale e parco lineare) nella misura ed in conformità della normativa di Ambito, concentrate, non più a margini, ma in posizione centrale dell'area in diretta connessione con il quartiere Arenaccia; tra via don Bosco e via della Piazzolla viene previsto, inoltre, un ampio collegamento (rampa), consentendo l'accesso al parco direttamente anche da via don Bosco;
5. L'acquisizione dalla Regione Campania e la successiva cessione al Comune di Napoli dell'intera area ex Alifana: questa soluzione, connessa con la precedente, consente di realizzare lungo via don Bosco, in un tratto oggi dequalificato e degradato, un parco lineare di oltre 250 m e per una superficie di oltre 3.000,00 mq;
6. La riqualificazione di tutte le strade pubbliche limitrofe alla fabbrica, ovvero di via della Piazzolla, delle Rampe del Campo e del marciapiede di via don Bosco, con la revisione/sostituzione della pavimentazione, integrazione dell'illuminazione, opere di arredo urbano, al fine di qualificare come spazi urbani di qualità la viabilità limitrofa all'intervento.

1.2 Le Unità Minime di Intervento e le destinazioni d'uso

La Variante al Pua ha individuato, per la sua attuazione, Unità Minime di Intervento (UMI), in cui articolare tutti gli interventi privati.

Data la continuità delle attrezzature pubbliche (piazza e parchi), calcolate e previste come da normativa speciale dell'Ambito 19, esse saranno realizzate unitariamente e compatibilmente con l'organizzazione e la gestione della movimentazione del cantiere. Si riportano, pertanto, per ogni UMI le attività e le destinazioni ivi previste.

UMI 1: l'Unità comprende tutta la parte più antica della fabbrica destinata ad attività produttive, compreso la galleria a volta, la ciminiera alta circa 30,00 m e la palazzina di ingresso lato destro. Il recupero sarà orientato alla destinazione per botteghe di vendita di prodotti alimentari di eccellenza e di punti di ristorazione della tradizione culinaria campana. Sono previsti anche punti di esposizione di prodotti artigianali locali.

UMI 2: l'edificio seriale su via della Piazzolla, compresa la palazzina di ingresso lato sinistro, è oggetto di recupero e sarà destinata a alloggi duplex con giardino lato interno.

UMI 3: è costituito dal fabbricato tardo ottocentesco sulla nuova piazza pubblica, oggetto anch'esso di recupero. La destinazione d'uso prevista è di centro di informazione/esposizione culturale con servizi di ristoro;

UMI 4: comprende l'area di sedime del grande capannone centrale e dei capannoni a confine con il limite della UMI 6. E' prevista la ricostruzione dei capannoni con una configurazione analoga (struttura con tetto a falde) destinata ad attività per il tempo libero (fitness-spa), commercio e/o di produzione culturale.

UMI 5: comprende un complesso residenziale multipiano, con negozi a piano terra, lungo la via don Bosco.

UMI 6: comprende un edificio residenziale multipiano, con piazza aperta e negozi a piano terra lungo via don Bosco.

UMI 7: comprende un edificio multipiano per residenze speciali, costituite da alloggi di 45-50 mq, attività commerciali e servizi comuni al piano terra.

Il Pua prevede inoltre una UMI (UMI 0) relativa alle opere private in comunione, ovvero alla realizzazione delle reti infrastrutturali ed alle opere in comunione di tutti gli interventi privati, quali, tra l'altro, la strada di servizio ai parcheggi (quasi totalmente interrata) e il piazzale dell'ingresso principale della fabbrica, che sarà destinato ad uso pubblico per l'accesso al parco ed alla rampa di collegamento con via don Bosco.

1.3 Le Opere di urbanizzazione primaria e secondaria

Il Pua prevede, a carico del soggetto proponente:

- a) interventi per opere di urbanizzazione primaria, relativi alla riqualificazione della viabilità comunale limitrofa agli interventi privati previsti dal Pua, ovvero di via della Piazzolla e di Rampe del Campo;
- b) interventi per opere di urbanizzazione secondaria, relativi alla costituzione di una serie di spazi attrezzati, in continuità, costituiti da una piazza su via della Piazzolla-angolo Rampe del Campo, un Parco centrale ed un Parco lineare su via don Bosco;

Il piano, in piena conformità con la normativa congiunta di cui alla parte II – Disciplina per il centro storico e dell'art. 150 relativo agli Ambiti delle NdA del Prg, prevede, quindi, le seguenti opere di urbanizzazione primaria e secondaria:

UP- Opere di urbanizzazione primaria

Riqualificazione di via della Piazzolla	1.352,00	mq
Riqualificazione di Rampe del Campo	1.545,00	mq

US – Opere di urbanizzazione secondaria

Parco lineare su via don Bosco	3.533,00	mq
Parco pubblico centrale e rampa di collegamento	2.400,00	mq
Piazza	800,00	mq

Totale di opere di urbanizzazione primaria e secondaria 9.630,00 mq

1.4 Obiettivi sintetici

Gli obiettivi dell'intervento sull'illuminazione delle aree esterne oggetto delle opere di urbanizzazione secondaria sono così sintetizzati:

- garantire la visibilità nelle ore buie per la fruibilità di spazi aperti, strade, zone verdi, fontane, edifici, monumenti, strutture architettoniche e zone di erogazione dei servizi, in tutte le zone a tal fine rilevanti;
- garantire la sicurezza per il traffico stradale veicolare e pedonale in strade e percorsi, e per le attività umane ordinarie previste nelle zone accessibili di sera;
- garantire l'osservanza delle norme che fissano i parametri di illuminamento in funzione della classificazione dell'area da illuminare in ciascuna zona da illuminare, e, ove opportuno, garantire parametri migliorativi dei normativi;
- conferire una elevata percezione di comfort, orientamento e sicurezza fisica e psicologica e agli utenti del parco nelle ore di buio, e offrire stimoli visivi;
- valorizzare gli spazi e le strutture architettoniche, monumentali e ambientali, estendendo il loro migliore e pieno godimento alle ore di buio;
- aumentare la qualità della vita sociale con l'incentivazione delle attività serali;
- innovare e rifunzionalizzare, ove non vincolato, l'attuale impianto di illuminazione esistente, migliorandone l'efficacia e risolvendone le criticità;
- ottimizzare l'efficienza d'esercizio, la gestione funzionale ed economica, l'affidabilità, la durata e l'impatto ambientale dell'impianto di illuminazione;
- adoperare l'illuminazione per il recupero e la valorizzazione del patrimonio ambientale, architettonico, storico e artistico delle aree di intervento del Pua, per il suo pieno godimento dalla comunità di utenti.

1.5 Obiettivi generali

Nell'intervento illuminotecnico sulle aree esterne, oggetto delle opere di urbanizzazione secondaria, si è posta particolare attenzione nella selezione degli apparecchi illuminanti e delle loro sorgenti luminose nell'ottica di valorizzazione dell'aspetto paesaggistico e della fruizione in sicurezza delle aree pubbliche (piazza alberata, parco centrale e parco lineare).

L'integrazione tra questi due complementari indirizzi d'intervento è avvenuta congiuntamente alla composizione con gli altri criteri progettuali adottati, quali: l'economicità immediata delle soluzioni illuminotecniche da realizzare secondo il miglior rapporto costi/benefici e l'ottimale sfruttamento delle risorse disponibili; l'economicità di esercizio, con l'ottimizzazione dei costi di gestione e manutenzione; la sostenibilità ecologica dell'impianto, mediante la riduzione dei consumi e l'adozione di materiali ecocompatibili e contestuali all'ambiente così da integrare formalmente gli impianti con il luogo in cui vengono inseriti; il potenziamento della sicurezza tanto dell'impianto, quale infrastruttura, quanto delle attività di fruizione delle piazze nelle ore serali.

Tutte le valutazioni avvenute nell'elaborazione del progetto alla luce di questi principi e di questi obiettivi sono state orientate da una prospettiva economica prognostica di medio e lungo periodo, caratterizzando la funzionalità, l'efficienza e l'economicità del progetto in ottica temporale lungimirante, ottimizzando tanto la spesa iniziale di realizzazione quanto i costi di esercizio ordinario e manutenzione periodica.

L'insieme delle linee guida e dei criteri progettuali rispecchia la piena e puntuale osservanza delle normative vigenti per ogni singolo aspetto dell'intervento progettato, ed in particolar modo si è tenuto conto di quanto indicato nei *"CAM - Criteri Ambientali Minimi per l'acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica, l'acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica, l'affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica"*.

2. LINEE GUIDA PROGETTUALI

2.1 Funzionalità.

La redazione del progetto di illuminazione è stata diretta a permettere agli utenti delle diverse aree di circolare e di fruire delle piazze con facilità e sicurezza, per il pieno e agevole godimento di spazi e servizi.

Per ciascun'area esterna oggetto dell'intervento si è garantito un livello di luminanza (L_m [cd/m^2]) almeno pari al minimo normativo. Dove economicamente e tecnicamente opportuno il minimo valore normativo è stato superato al fine di un'illuminazione ottimale. Si è garantita in ogni area l'osservanza dei valori minimi normativi di uniformità generale (U_0) e Longitudinale (U_l) di detta luminanza; nell'ambito dei lotti assegnati, l'intervento nelle aree esterne si è incentrato nelle zone interessate da viabilità e da fruizione notturna al fine di garantire il livello di luminanza necessario alle relative attività, fornendo all'utenza un'illuminazione adeguata con idoneo potere di rivelazione, elevata uniformità e minimo abbagliamento debilitante (T_1 [%]), rispettandone i parametri normativi. La scelta progettuale dello spettro luminoso, dell'orientamento, della potenza, e dell'altezza di installazione, del supporto, e di ogni altro aspetto tecnico dei corpi illuminanti, è stata elaborata al fine di migliorare distanza di visibilità, acuità visiva, velocità di percezione e tempo di recupero visivo dopo essere stati soggetti ad eventuale e tecnicamente inevitabile abbagliamento. La peculiarità dell'illuminazione richiesta da ciascuna area è stata conciliata con lo scopo di una percezione di continuità e uniformità visiva degli spazi aperti. Il raccordo e la ricerca di omogeneità illuminotecnica tra le diverse aree non ha tuttavia pregiudicato la specificità funzionale di ogni soluzione.

Questi parametri costituiscono le principali caratteristiche impiantistiche sulle quali si è concentrata l'elaborazione del progetto al fine di garantire un'illuminazione funzionale e sicura, in ogni zona delle aree esterne oggetto dell'intervento, fornendo visibilità e

conforto visivo all'utenza delle piazze e del parco. Inoltre la qualità di un'installazione dipende da altri fattori quali l'intervallo tra i centri luminosi e la loro disposizione, pertanto anche essi sono stati assunti come parametri del progetto illuminotecnico. La caratterizzazione illuminotecnica di percorsi, superfici calpestabili, strutture e vegetazione rappresentano uno dei principali segni di identificazione ed orientamento nelle ore notturne, di cui il progetto ha stimato l'importanza, rapportando le scelte estetiche anche a questo fattore, ritenendolo un aspetto funzionale dell'illuminazione. In tal senso l'illuminazione si integra con la segnaletica per assicurarne la massima visibilità e il più agevole riconoscimento. La principale distinzione funzionale è intercorsa tra zone soggette a viabilità veicolare e mista e zone di esclusivo transito pedonale (parco, piazze, verde, ecc.), per cui si rinvia all'apposito paragrafo.

In tema di funzionalità, si menziona che la generalità degli apparecchi sarà provvista di sorgenti luminose di tipo LED, composte in moduli, e ciascun tipo di modulo avrà a sua volta potenze elettriche e spettri luminosi differenti in funzione delle tipologie di superfici da illuminare e di apparecchio di proiezione e diffusione della luce emessa. In questa sede è opportuno limitarsi a descrivere generalmente la maggiore efficienza energetica dei Led, che garantiscono una gestione efficiente ed economicamente sostenibile degli impianti di illuminazioni. Infatti, le lampade a LED presentano un'elevatissima resa luminosa, superiore a 105 lm/W rispetto ai circa 90 lm/W della lampade a scarica a Ioduri Metallici, con una durata di vita superiore a 50.000 ore rispetto alle circa 8.000 ore di quelle, con un'aspettativa di vita di circa 6-7 volte più lunga. La tecnologia LED per l'illuminazione generale riduce l'impatto ambientale dell'impianto, quale l'inquinamento nella produzione dell'energia consumata e nello scarto di materiali non ecocompatibili (come il mercurio). Si riducono anche la frequenza ed il costo gli interventi di manutenzione. Inoltre i led al contrario delle lampade tradizionali una volta esausti non si spengono improvvisamente ma diminuiscono progressivamente il loro flusso luminoso

iniziale in un lento decadimento sino ad esaurirsi, permettendo al gestore di evitare improvvise lacune nell'illuminazione.

I vantaggi offerti dai corpi illuminanti a led rispetto ai tradizionali sono i seguenti:

- elevata efficienza luminosa (luminanza, uniformità, abbagliamento, ecc.);
- elevata affidabilità, resistenza ad impatti, costi e tempi di manutenzione ridotti;
- lunga durata di funzionamento - vita utile lunghissima (> 50.000 ore);
- compatibilità ambientale (assenza inquinanti e sostanze pericolose e basso impatto nello smaltimento delle sorgenti esauste) e sicurezza fotobiologica;
- tonalità (temperatura di colore) e indice di resa cromatica modulabili;
- sicurezza in esercizio, installazione e manutenzione;
- dimensioni ridotte che permettono modularità di potenza e orientamento luce;
- facile composizione e parzializzazione fonti, agevole installazione e manutenzione;
- accensione istantanea e veloce raggiungimento della luminosità massima;
- funzionamento possibile anche a basse temperature (-35°C) senza rischio di guasti;

Per alcune tipologie di corpi illuminanti tra quelle previste può rilevarsi la possibilità di regolare l'intensità delle singole lampade utilizzando comandi manuali locali integrati nel corpo, opzione la cui opportunità d'utilizzo può essere tuttavia esclusa se non garantirebbe i livelli normativi minimi di illuminazione richiesti nelle varie aree, per cui si rimanda al capitolato e alla relazione di calcolo.

2.2 Sicurezza.

I parametri di sicurezza adottati nel progetto illuminotecnico afferiscono ai diversi ambiti di intervento rilevanti per la nozione di sicurezza, tanto quale obiettivo funzionale dell'illuminazione, quanto quale caratteristica dell'impianto.

La distribuzione delle sorgenti, lo spettro cromatico, l'orientamento del fascio luminoso, l'altezza di installazione e la traiettoria di diffusione dello stesso sono stati

ottimizzati per garantire, oltre che il livello di luminanza e la sua l'uniformità, anche la limitazione dell'abbagliamento, il suo più veloce recupero, ed il confort visivo, fattori accessori della sicurezza del transito pedonale. Nelle superfici amorphe, non tracciate da strade, si è invece garantito il livello di illuminazione più opportuno alla fruizione specifica dell'area, nel rispetto dei minimi normativi, accentuando la diffusione luminosa negli spiazzi, e localizzandola, ove funzionale alla visibilità di ostacoli pericolosi, nel resto delle zone interessate.

Gli impianti di illuminazione sono installati in condizioni di esposizione alle intemperie e sono accessibili ad un numero elevato di persone; essi inoltre richiedono interventi di installazione e manutenzione ad altezze notevoli da terra: questi fatti e condizioni rendono particolarmente stringenti i requisiti delle norme per la prevenzione degli infortuni al cui rispetto è stata incentrata la progettazione illustrata. In particolare tutti i materiali e apparecchi indicati si intendono costruiti e da installare a regola d'arte, tutte le parti in tensione dell'impianto, comunque accessibili, si prescrivono protette contro i contatti diretti; tutte le parti metalliche selezionate, comunque accessibili, che per difetto di isolamento possono andare in tensione, sono protette contro i contatti indiretti.

Tutti gli elementi tecnici dei centri luminosi indicati, in particolare le lampade, i rifrattori, le coppe e gli accessori elettrici, consentono una facile sostituzione in opera e risultano sicuri agli effetti delle cadute a seguito di oscillazioni, proprie del sostegno. I sostegni si prescrivono dimensionati in modo da resistere al carico delle intemperie sull'apparecchio e alla spinta del vento.

2.3 Estetica.

I criteri estetici adottati nell'elaborazione del progetto di illuminazione delle aree del parco e delle piazze operano su diversi livelli.

A livello macroscopico, si è intesa l'illuminazione esterna in senso paesaggistico,

considerando il disegno complessivo che le fonti luminose e le zone illuminate compongono in ogni veduta dell'area e cercando la maggiore omogeneità stilistica nelle forme e nei materiali. A livello intermedio, si è considerato l'impatto estetico delle sorgenti luminose, dei corpi illuminanti e delle aree illuminate sul contesto della singola area. Infine si è apprezzato l'effetto visivo diurno da spento, e notturno da acceso, del singolo corpo illuminante nell'ambiente in cui è inserito, anche in rapporto agli altri corpi illuminanti. Un'estetica dell'illuminazione, da una parte, e un'estetica dell'apparato illuminante, dall'altra, costituiscono invece i due parametri adottati nell'armonizzazione visiva dell'intervento progettato. Inoltre nella scelta della tipologia e della distribuzione delle apparecchiature si è tenuto conto della luce come segno grafico e cromatico, e dei corpi che la emettono come componenti del paesaggio nelle ore diurne.

Per le suddette finalità estetiche alcuni parametri di progetto relativi ai corpi illuminanti, quali l'altezza e la sporgenza, il dimensionamento e la quantità, le caratteristiche fotometriche ed energetiche, hanno giocato un ruolo anche ai fini della risultante percezione estetica dell'ambiente, onde evitare il rischio di un ottimo impianto dal punto di vista funzionale ma antiestetico durante il giorno. Nella visione notturna si è concentrato l'interesse prevalente sulla geometria dell'installazione e un accurato allineamento degli apparecchi di illuminazione, fattori richiesti anche dal punto di vista della funzionalità dell'impianto e della guida visiva. Nella visione diurna i centri luminosi sono collocati per non interferire con il campo di osservazione degli edifici e dei monumenti più importanti e dei paesaggi rilevanti. I pali di sostegno dei corpi illuminanti, ove possibile, sono posti in vicinanza di alberi o altri preesistenti ostacoli in modo da non interferire ulteriormente nella visione d'insieme in rapporto agli oggetti vicini. La tipologia di corpo illuminante selezionata è uniforme e costante per ciascun'area, e tra aree visivamente contigue. Tale criterio di omogeneità interessa in primo luogo tipologia, forma, altezza del sostegno e quella dell'apparecchio, ma anche il colore e l'intensità del

fascio luminoso, nonché il disegno distributivo dei corpi illuminanti. Anche la scelta dello spettro cromatico della luce si è armonizzata attorno al principio di omogeneità dell'illuminazione, selezionando temperatura e intensità analoghe per corpi illuminanti accostati o accomunati da stessa funzione.

2.4 Affidabilità.

Nell'ottica di una progettazione finalizzata, tra l'altro, ad una economia di efficiente gestione, l'impianto di illuminazione è stato concepito per un esercizio di lunga durata con la ottimale riduzione degli interventi manutentivi ordinari e straordinari. In tal senso si segnala l'investimento di risorse finanziarie nell'illuminazione mediante dispositivi Led, i quali implicando potenze notevolmente inferiori, garantiscono, oltre ad un importante risparmio energetico, una durata delle sorgenti luminose maggiore delle tradizionali lampade, sia un minore deterioramento dell'impianto, ma anche una minore incidenza sulle potenze elettriche dell'impianto e quindi delle sue dimensioni delle unità tecnologiche ad esso asservite, a beneficio della affidabilità delle strutture di alimentazione e distribuzione.

Affidabilità e sicurezza si coniugano nella scelta di corpi illuminanti e supporti che, in ottemperanza alle normative vigenti, escludono o impediscono il contatto diretto e l'accesso all'interno degli stessi ed il loro isolamento, una elevata resistenza ad urti e collisioni, e una agevole manutenzione, per cui si rimanda al relativo paragrafo. Come menzionato in precedenza, le normative di riferimento sono oggetto di specifica indicazione in un paragrafo della relazione.

2.5 Economicità.

Di questo criterio portante si è ampiamente detto a proposito di ciascun altro criterio di progettazione sopra illustrato, con cui l'ottimale rapporto costo/benefici si è sempre puntualmente composto, per la massima efficacia dell'innovazione dell'illuminotecnica,

senza compromessi di scopo a causa della limitatezza dei mezzi finanziari. Si tratta di un principio costante applicato ad ogni singola scelta tecnico-estetica elaborata, pertanto data la ampiezza e la eterogeneità della sua portata sicché per la sua effettiva esplicazione si rinvia alle singole tematiche e linee guida progettuali illustrate in questo documento, anche per una miglior comprensione della sua applicazione contestuale. In questo paragrafo si elencano a seguire solo i principali obiettivi funzionali in cui si realizza l'applicazione di questo criterio nella progettazione illuminotecnica:

- completo e più efficace utilizzo delle risorse finanziarie disponibili per l'intervento;
- efficienza (miglior rapporto costi/benefici) generale e di ogni scelta progettuale;
- massimizzare le prestazioni illuminotecniche dell'impianto entro costi accettabili;
- razionalizzare il costo d'esercizio dell'impianto (consumi, gestione, manutenzione);
- bilanciamento ottimale del rapporto complessivo tra costi d'esercizio e prestazioni;
- utilizzare e valorizzare le risorse disponibili (per es. l'illuminazione preesistente);
- minimizzare gli sprechi (consumi ed elementi superflui, flusso disperso,);
- minimizzare i costi di gestione, esercizio e manutenzione nel tempo;
- stimare l'economicità generale dell'impianto come infrastruttura che opera nel tempo, componendo la spesa di realizzazione dell'intervento con i costi di gestione, esercizio e manutenzione, in una prospettiva di medio-lungo termine;
- valutare l'economicità dell'intervento come criterio relativo e interattivo, mirante non al risparmio ma all'ottenimento degli scopi progettuali, componendo il criterio economico con tutte le altre linee guida della progettazione, affinché il contenimento dei costi non comporti sacrifici rilevanti degli scopi perseguiti.

3. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.

In funzione delle diverse aree di intervento del Pua, nel progetto illuminotecnico sono previsti corpi illuminanti commisurati alle esigenze specifiche di ciascun contesto. In particolare, di seguito si illustrano le soluzioni scelte per ogni singola area di intervento:

Parco Lineare su via Don Bosco

Per l'illuminazione del percorso pedonale su via Don Bosco e della zone verde dotata di essenze arboree in prossimità del belvedere, il progetto prevede l'impiego di armature testapalo decorative con distribuzione simmetrica, equipaggiati con circuito di riduzione di potenza del 50%, attivato 3 ore prima e 5 ore dopo la mezzanotte, disattivabile tramite switch interno, con potenza della lampada di 40 W, flusso luminoso di 2840 lm ed efficienza apparecchio: 132 lm/W, installati su palo di altezza 4 m.f.t.



Per il belvedere, ad integrazione dell'illuminazione prodotta dai corpi illuminati di cui al precedente punto, il progetto prevede l'impiego di apparecchi da incasso a parete pensati per garantire una distribuzione di luce ampia e direzionata verso il piano di



calpestio con sorgente luminosa fissa, dotati di alimentatore elettronico compatto, lampada con potenza 13,5 W, flusso luminoso di 374 lm, efficienza dell'apparecchio di 28 lm/W, temperatura di colore di 4000K, con corpo in alluminio primario pressofuso EN AB-47100 ad elevata resistenza all'ossidazione con lavorazione di burattatura per la preparazione alla fase di verniciatura, doppia verniciatura extraresistente eseguita in 3 fasi: 1) trattamento di bonderite con protezione chimica di materiale fluozirconico privo di metalli contenente nanoparticelle ceramiche che creano uno strato coesivo, inorganico, di elevata densità; 2) ciclo di pre-polimerizzazione con applicazione del fondo epossidico con caratteristiche di sovraverniciabilità all'apparecchio e di elevata resistenza all'ossidazione grazie alla

presenza di zinco; 3) ciclo di polimerizzazione con l'applicazione di polvere poliestere con elevate caratteristiche di resistenza ai raggi UV ed agenti atmosferici, con resistenza al test di nebbia salina di 1200h; resistenza meccanica IK 10.

Per l'illuminazione della scultura prevista al centro dell'area belvedere il progetto prevede l'impiego di faretti da incasso a pavimento del tipo carrabile, con distribuzione asimmetrica, dotati di sistema ottico in grado di ridurre notevolmente l'abbagliamento, con lampada basculante $\pm 5^\circ$, con temperatura massima del vetro 33°C ed alimentatore elettronico compatto, con potenza della lampada di 7.1 W, flusso luminoso emesso 480 lm, efficienza 68 lm/W e temperatura di colore di 3000K.



Per le vasche fioriera posizionate lungo il percorso pedonale il progetto prevede l'impiego di linee luminose continue da incasso studiate per creare linee di luce uniforme della lunghezza desiderata, dotate di lampada a LED di potenza 11,5 W/m, flusso luminoso 659 lm/m, efficienza apparecchio: 57lm/W e temperatura di colore: 4000K.

Per l'illuminazione del parco lineare su via Don Bosco nel progetto è prevista una potenza impegnata di circa 2KW.

Collegamento pedonale tra parco lineare e parco centrale

Per l'illuminazione del percorso pedonale di collegamento tra il parco lineare ed il parco centrale il progetto prevede l'impiego di apparecchi da incasso a parete pensati per garantire una distribuzione di luce ampia e direzionata verso il piano di calpestio con sorgente luminosa fissa, dotati di alimentatore elettronico compatto, lampada con



potenza 13,5 W, flusso luminoso di 374 lm, efficienza dell'apparecchio di 28 lm/W, temperatura di colore di 4000K, con corpo in alluminio primario pressofuso EN AB-47100 ad elevata resistenza all'ossidazione con lavorazione di burattatura per la preparazione alla fase di verniciatura, doppia verniciatura extraresistente eseguita in 3 fasi: 1) trattamento di bonderite con

protezione chimica di materiale fluozirconico privo di metalli contenente nanoparticelle ceramiche che creano uno strato coesivo, inorganico, di elevata densità; 2) ciclo di pre-polimerizzazione con applicazione del fondo epossidico con caratteristiche di sovraverniciabilità all'apparecchio e di elevata resistenza all'ossidazione grazie alla presenza di zinco; 3) ciclo di polimerizzazione con l'applicazione di polvere poliestere con elevate caratteristiche di resistenza ai raggi UV ed agenti atmosferici, con resistenza a test di nebbia salina di 1200h; resistenza meccanica IK 10.

Per l'illuminazione di tale zona nel progetto è prevista una potenza impegnata di circa 1,2KW.

Parco centrale

Per l'illuminazione dell'area pedonale del parco centrale il progetto prevede l'impiego di armature testapalo decorative con distribuzione simmetrica, equipaggiati con circuito di riduzione di potenza del 50%, attivato 3 ore prima e 5 ore dopo la mezzanotte, disattivabile tramite switch interno, con potenza della lampada di 40 W, flusso luminoso di 2840 lm ed efficienza apparecchio: 132 lm/W, installati su palo di altezza 4 m.f.t.



Per i muretti di recinzione delle aree a verde del parco centrale il progetto prevede l'impiego di apparecchi da incasso a parete pensati per garantire una distribuzione di luce ampia e direzionata verso il piano di calpestio con sorgente luminosa fissa, dotati di alimentatore elettronico compatto, lampada con potenza 13,5 W, flusso luminoso di 374



lm, efficienza dell'apparecchio di 28 lm/W, temperatura di colore di 4000K, con corpo in alluminio primario pressofuso

EN AB-47100 ad elevata resistenza all'ossidazione con lavorazione di burattatura per la preparazione alla fase di verniciatura, doppia verniciatura extraresistente eseguita in 3 fasi: 1) trattamento di bonderite con protezione chimica di materiale fluozirconico privo di metalli contenente nanoparticelle ceramiche che creano uno strato coesivo,

inorganico, di elevata densità; 2) ciclo di pre-polimerizzazione con applicazione del fondo epossidico con caratteristiche di sovraverniciabilità all'apparecchio e di elevata resistenza all'ossidazione grazie alla presenza di zinco; 3) ciclo di polimerizzazione con l'applicazione di polvere poliestere con elevate caratteristiche di resistenza ai raggi UV ed agenti atmosferici, con resistenza al test di nebbia salina di 1200h; resistenza meccanica IK 10.

Per l'illuminazione dell'area a verde interna al parco centrale il progetto prevede l'impiego di faretti da incasso a terra del tipo calpestabile, con distribuzione simmetrica wide, con sorgente luminosa fissa, dotati di alimentatore elettronico compatto, con lampada di potenza 3 W, flusso luminoso di 35 lm, efficienza dell'apparecchio di 12 lm/W e temperatura di colore 3000K, dotati di corpo in alluminio primario pressofuso EN AB-47100 ad elevata resistenza all'ossidazione con lavorazione di burattatura per la preparazione alla fase di verniciatura, doppia verniciatura extraresistente eseguita in 3 fasi: 1) trattamento di bonderite con protezione chimica di materiale fluozirconico privo di metalli contenente nanoparticelle ceramiche che creano uno strato coesivo, inorganico, di elevata densità; 2) ciclo di pre-polimerizzazione con applicazione del fondo epossidico con caratteristiche di sovraverniciabilità all'apparecchio e di elevata resistenza all'ossidazione grazie alla presenza di zinco; 3) ciclo di polimerizzazione con l'applicazione di polvere poliestere con elevate caratteristiche di resistenza ai raggi UV ed agenti atmosferici, con resistenza al test di nebbia salina di 1200h; resistenza meccanica IK 10.



Per l'illuminazione del muretto di recinzione del parco centrale il progetto prevede l'impiego di linee LED da incasso a terra del tipo calpestabile, con distribuzione asimmetrica, sorgente luminosa fissa, alimentatore elettronico compatto, lampade LED di potenza 30,5 W, con flusso luminoso 2028 lm, efficienza dell'apparecchio di 66 lm/W e temperatura di colore 3000K; dotati di corpo in alluminio primario pressofuso EN

AB-47100 ad elevata resistenza all'ossidazione con lavorazione di burattatura per la preparazione alla fase di verniciatura, doppia verniciatura extraresistente eseguita in 3



fasi: 1) trattamento di bonderite con protezione chimica di materiale fluozirconico privo di metalli contenente nanoparticelle ceramiche che creano uno strato coesivo, inorganico, di elevata densità; 2) ciclo di pre-polimerizzazione con applicazione del fondo epossidico con caratteristiche di sovraverniciabilità all'apparecchio e di elevata resistenza all'ossidazione grazie alla presenza di zinco; 3) ciclo di polimerizzazione con l'applicazione di polvere poliestere con elevate caratteristiche di resistenza ai raggi UV ed agenti atmosferici, con resistenza al test di nebbia salina di 1200h; resistenza meccanica IK 10.

Per l'illuminazione della fontana il progetto prevede l'impiego di apparecchi da sommersione con grado di protezione IP 68, raffreddati ad acqua, con sorgente luminosa



a LED fissa, idonei per l'installazione in piscine di acqua dolce, dotati di alimentatore elettronico, potenza 20 W, flusso luminoso 891 lm, efficienza apparecchio di 45 lm/W e temperatura di colore di 6000K, corpo in tecnopolimero ed anello frontale in acciaio INOX AISI 316L ad elevata resistenza all'ossidazione di spessore 2mm, diffusore in vetro temprato trasparente di spessore 10mm, completi di cassaforma in tecnopolimero con controanello in acciaio INOX AISI 316L predisposta per l'entrata dei cavi.

Per l'illuminazione di tale zona nel progetto è prevista una potenza impegnata di circa 1,2KW.

Piazza alberata tra via della Piazzola e Rampe del Campo

Per l'illuminazione dell'area pedonale della piazza alberata il progetto prevede l'impiego di armature testapalo decorative con distribuzione simmetrica, equipaggiati con circuito di riduzione di potenza del 50%, attivato 3 ore prima e 5 ore dopo la mezzanotte, disattivabile tramite switch interno, con potenza della lampada di 40 W, flusso luminoso di 2840 lm ed efficienza apparecchio: 132 lm/W, installati su palo di altezza 4 m.f.t.



Per l'illuminazione dell'area a verde interna il progetto prevede l'impiego di faretti da incasso a terra del tipo calpestabile, con distribuzione simmetrica wide, con sorgente luminosa fissa, dotati di alimentatore elettronico compatto, con lampada di potenza 3 W, flusso luminoso di 35 lm, efficienza dell'apparecchio di 12 lm/W e temperatura di colore 3000K, dotati di corpo in alluminio primario pressofuso EN AB-47100 ad elevata resistenza all'ossidazione con lavorazione di burattatura per la preparazione alla fase di verniciatura, doppia verniciatura extraresistente eseguita in 3 fasi:



1) trattamento di bonderite con protezione chimica di materiale fluozirconico privo di metalli contenente nanoparticelle ceramiche che creano uno strato coesivo, inorganico, di elevata densità; 2) ciclo di pre-polimerizzazione con applicazione del fondo epossidico con caratteristiche di sovraverniciabilità all'apparecchio e di elevata resistenza all'ossidazione grazie alla presenza di zinco; 3) ciclo di polimerizzazione con l'applicazione di polvere poliestere con elevate caratteristiche di resistenza ai raggi UV ed agenti atmosferici, con resistenza al test di nebbia salina di 1200h; resistenza meccanica IK 10.

Per l'illuminazione della parte centrale il progetto prevede l'impiego di faretti da incasso a pavimento del tipo carrabile, con distribuzione asimmetrica, dotati di sistema ottico in grado di ridurre notevolmente l'abbagliamento, di lampada basculante $\pm 5^\circ$, con

temperatura massima del vetro 33°C ed alimentatore elettronico compatto, con potenza della lampada di 7.1 W, flusso luminoso emesso 480 lm, efficienza 68 lm/W e temperatura di colore di 3000K.



Per l'illuminazione della piazza alberata nel progetto è prevista una potenza impegnata di circa 500W.

4. PRINCIPALI LEGGI E RIFERIMENTI NORMATIVI PER GLI IMPIANTI ELETTRICI.

I criteri seguiti nella progettazione delle opere impiantistiche in oggetto, sono definiti in ossequio alle principali Leggi e Norme tecniche seguenti:

La Legge 186 del 1968: Le Norme CEI non hanno valore di legge, ma la legge 1/3/1968, n° 186 stabilisce all'art.1 che gli impianti elettrici devono essere realizzati "a regola d'arte" e tali sono considerati (art.2) gli impianti realizzati secondo le norme CEI.

IL DL 37 del 22 gennaio 2008 (ex Legge 46 del 1990): sancisce l'indispensabilità della progettazione degli impianti elettrici all'interno di edifici pubblici e privati (salvo eccezioni) e la loro esecuzione e manutenzione da parte di imprese qualificate. La legge stabilisce i seguenti importanti principi:

- I requisiti per l'accesso alla professione di installatore;
- L'obbligo per i committenti di rivolgersi a imprese qualificate;
- L'obbligo della dichiarazione di conformità dell'impianto alle Norme da parte dell'installatore;
- La necessità della dichiarazione di conformità per ottenere da parte dei comuni il certificato di abilità-agibilità dei locali;
- L'obbligo per Enti Locali di adeguare, di conseguenza, i regolamenti edilizi;
- L'obbligo, decretato dall'art. 7 della legge, di eseguire gli impianti a regola d'arte e di dotarli di impianti di messa a terra e di interruttori differenziali.

CAM - Criteri Ambientali Minimi per l'acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica, l'acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica, l'affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica. (17A06845) - Decreto del MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE del 27 settembre 2017

Le principali normative tecniche di riferimento per l'esecuzione e la progettazione degli impianti sono di seguito riportate:

- CEI 64-7 – *“Impianti elettrici di illuminazione pubblica e similari.”*
- UNI EN 13201-24 – *“Illuminazione stradale - Parte 2: Requisiti prestazionali.”*
- UNI 11248 – *“Requisiti illuminotecnici delle strade a traffico motorizzato.”*
- UNI EN-40 – *“Pali per illuminazione.”*
- UNI 10671 – *“Apparecchi di illuminazione – Misurazione dei dati fotometrici e presentazione dei risultati”;*
- UNI 10819 - *“Luce e illuminazione: impianti di illuminazione esterna – requisiti per la limitazione della dispersione verso l’alto del flusso luminoso”;*
- CEI 11-4, 11-43 – *“Formule di calcolo per le fondazioni”*
- CEI 64-8 – *“Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.”*
- CEI 11-8 – *“Impianti di produzione, trasmissione, e distribuzione di energia elettrica. Impianti di messa a terra.”*
- CEI 11-17 – *“Impianti di produzione, trasmissione, e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo.”*
- CEI 11-18 – *“Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Dimensionamento degli impianti in relazione alle tensioni “*
- CEI 11-13/1 – *“Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 1: Apparecchiature di serie soggette a prove di*

tipo (AS) e apparecchiature non di serie parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)."

- *CEI 17-13/3 – "Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) -Parte 3: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso. Quadri di distribuzione (ASD)."*
- *CEI 20-13 – "Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1 a 30 kV."*
- *CEI 20-40 – "Guida per l'uso di cavi a bassa tensione."*
- *CEI 23-3 – "Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari."*
- *CEI 23-9 – "Apparecchi di comando non automatici per installazione fissa per uso domestico o simile. Prescrizioni generali."*
- *CEI 23-18 – "Interruttori differenziali per usi domestici e similari e interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per usi domestici e similari."*
- *CEI 23-26 – "Tubi per installazioni elettriche."*
- *CEI 23-39 EN 50086 – "Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche."*
- *CEI 34-21 – "Apparecchi di illuminazione: prescrizioni generali e prove."*
- *CEI 34-23 – "Apparecchi di illuminazione. Parte 2: Prescrizioni particolari. Apparecchi fissi per uso generale"*
- *CEI 34-82 – "Lampade ad alogenuri metallici"*
- *CEI 34-24 – "Lampade a vapori di sodio ad alta pressione."*
- *CEI 34-33 – "Apparecchi di illuminazione - Parte II: Prescrizioni particolari. Apparecchi di illuminazione stradale."*

- CEI 34-46 – *“Dispositivi di innesco (esclusi gli starter a bagliore)- Prescrizioni generali di sicurezza.”*
- CEI 34-37 – *“Dispositivi di innesco (esclusi gli starter a bagliore)- Predisposizione di prestazione.”*
- CEI 34-48 – *“Alimentatori per lampade a scarica (escluse le lampade fluorescenti tubolari)- Prescrizioni generali e di sicurezza.”*
- CEI 34-49 – *“Alimentatori per lampade a scarica (escluse le lampade fluorescenti tubolari)- Prescrizioni di prestazione.”*
- CEI 64-14 - *“Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori”.*

5. VERIFICHE FINALI E MISURAZIONI FOTOMETRICHE

Al termine dei lavori saranno eseguite le verifiche finali atte ad accertare l'esecuzione degli impianti in conformità alle indicazioni fornite sia dal presente progetto sia alle direttive imposte dalla vigente normativa; in particolare le verifiche saranno effettuate secondo le modalità descritte nel Capitolo 61 della Norma CEI 64-8 che prevedono tra l'altro:

- esame a vista;
- verifica delle protezioni contro i contatti diretti e indiretti;
- controllo intervento interruttori differenziali;
- misura della c.d.t. fine linea.
- misura resistenza di terra sistema Volt-amperometrico.
- verifica funzionale dell'impianto.

La misurazione di caratterizzazione fotometrica degli impianti, invece, dovrà essere eseguita secondo quanto previsto dalla Norma UNI EN 13201-4. *“Illuminazione stradale - Parte 4: Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche”*, Insieme ai risultati delle misurazioni dovrà essere indicata l'incertezza di misura per rendere possibile la verifica del superamento dei requisiti normativi.

Il rapporto di prova dovrà contenere almeno:

- gli obiettivi delle misurazioni;
- tutte le informazioni raccolte durante la misurazione, se pertinenti allo scopo della misurazione;
- i dettagli degli strumenti utilizzati, il loro numero per l'identificazione inequivocabile e le loro condizioni di taratura (data, validità e riferibilità metrologica);
- i dettagli sulle condizioni meteorologiche, ambientali e di alimentazione elettrica;
- un riferimento o una breve descrizione dei procedimenti adottati per la misurazione e l'elaborazione dei dati, compresa la valutazione dell'incertezza di misurazione;
- i risultati delle misurazioni con la loro incertezza di misurazione;
- il motivo, la giustificazione e le conseguenze della scelta delle zone dell'impianto se non è misurato per la sua interezza;
- provvedimento adottato per evitare o tenere conto della luce diretta o riflessa proveniente dalle zone circostanti;

6. PIANO DI MANUTENZIONE

La manutenzione di un oggetto edilizio o impiantistico ha l'obiettivo di garantirne l'utilizzo, di mantenerne il valore patrimoniale e di preservarne le prestazioni nel ciclo di vita utile, favorendo l'adeguamento tecnico e normativo.

I manuali d'uso e di manutenzione rappresentano gli strumenti con cui la Proprietà si rapporta con l'immobile: in esso sarà indicate l'uso corretto e individuati i comportamenti anomali che possano danneggiarne o comprometterne la durabilità e le caratteristiche; attraverso i manutentori che utilizzeranno così metodologie più confacenti ad una gestione che coniughi economicità e durabilità del bene.

A tal fine, i manuali definiscono le procedure di raccolta e di registrazione dell'informazione nonché le azioni necessarie per impostare il piano di manutenzione e per organizzare in modo efficiente, sia sul piano tecnico che su quello economico, il servizio di manutenzione.

Il manuale d'uso mette a punto una metodica di ispezione dei manufatti che individua sulla base dei requisiti fissati dal progettista in fase di redazione del progetto, la serie di guasti che possono influenzare la durabilità del bene e per i quali, un intervento manutentivo potrebbe rappresentare allungamento della vita utile e mantenimento del valore patrimoniale.

Il manuale di manutenzione invece rappresenta lo strumento con cui l'esperto (Impresa) si rapporta con il bene in fase di gestione di un contratto di manutenzione programmata.

Il "programma" infine è lo strumento con cui, chi ha il compito di gestire il bene, riesce a programmare gli interventi necessari al fine della funzionalità e della durabilità la manutenzione di cui si presumono la frequenza, gli indici di costo orientativi e le strategie di attuazione nel medio e nel lungo periodo.

Il piano di manutenzione è organizzato nei tre strumenti individuati dall'art. 40 del regolamento LLPP ovvero:

- a) il manuale d'uso;
- b) il manuale di manutenzione;
- c) il programma di manutenzione;

c1) *il sottoprogramma delle prestazioni*, che prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;

c2) *il sottoprogramma dei controlli*, che definisce il programma delle verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo

e quantitativo) nei successivi momenti della vita del collaudo e quello minimo di norma;

c3) *il sottoprogramma degli interventi* di manutenzione, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

Tali strumenti devono consentire di raggiungere, in accordo con quanto previsti dalla norma "UNI 10874 Criteri di stesura dei manuali d'uso e di manutenzione" almeno i seguenti obiettivi, raggruppati in base alla loro natura:

1) Obiettivi tecnico - funzionali:

- istituire un sistema di raccolta delle "informazioni di base" e di aggiornamento con le "informazioni di ritorno" a seguito degli interventi, che consenta, attraverso l'implementazione e il costante aggiornamento del "sistema informativo", di conoscere e mantenere correttamente l'immobile e le sue parti;
- consentire l'individuazione delle strategie di manutenzione più adeguate in relazione alle caratteristiche del bene immobile ed alla più generale politica di gestione del patrimonio immobiliare;
- istruire gli operatori tecnici sugli interventi di ispezione e manutenzione da eseguire, favorendo la corretta ed efficiente esecuzione degli interventi;
- istruire gli utenti sul corretto uso dell'immobile e delle sue parti, sulla corretta interpretazione degli indicatori di uno stato di guasto o di malfunzionamento e sulle procedure per la sua segnalazione alle competenti strutture di manutenzione;
- definire le istruzioni e le procedure per controllare la qualità del servizio di manutenzione.

2) Obiettivi economici:

- ottimizzare l'utilizzo del bene e prolungarne il ciclo di vita con l'effettuazione d'interventi manutentivi mirati;

- conseguire il risparmio di gestione con la riduzione dei guasti e del tempo di non utilizzazione del bene immobile;
- consentire la pianificazione e l'organizzazione più efficiente ed economica del servizio di manutenzione.

Per le informazioni di dettaglio sulle attività da eseguire con i criteri e gli obiettivi come sopra descritte e previste in progetto si rimanda all'elaborato tecnico allegato "PIANO DI MANUTENZIONE".

**APPENDICE 1
CALCOLI ILLUMINOTECNICI**

Illuminazione Esterna

Responsabile:
No. ordine:
Ditta:
No. cliente:

Data: 15.05.2021
Redattore:

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Indice

Illuminazione Esterna	
Copertina progetto	1
Indice	2
SIMES S.6320N WALKER	
Scheda tecnica apparecchio	4
Thorn 96260099 AVF 18L70-740 WST CL BPS CL2 CON ANT T60 [STD]	
Scheda tecnica apparecchio	5
Thorn 96260062 AVF 18L70-740 RS CL BPS CL2 CON ANT T60 [STD]	
Scheda tecnica apparecchio	6
Piazza lineare Don Bosco	
Dati di pianificazione	7
Lista pezzi lampade	8
Lampade (planimetria)	9
Superfici esterne	
Marciapiede	
Superficie 1	
Isolinee (E)	10
Livelli di grigio (E)	11
Grafica dei valori (E)	12
Superficie di calcolo 1	
Isolinee (E, perpendicolare)	13
Livelli di grigio (E, perpendicolare)	14
Parco Lineare - Belvedere	
Dati di pianificazione	15
Lista pezzi lampade	16
Lampade (planimetria)	17
Superfici esterne	
Pavimento	
Superficie 1	
Isolinee (E)	18
Livelli di grigio (E)	19
Grafica dei valori (E)	20
Aiuola	
Superficie 1	
Isolinee (E)	21
Livelli di grigio (E)	22
Grafica dei valori (E)	23
Aiuola	
Superficie 1	
Isolinee (E)	24
Livelli di grigio (E)	25
Grafica dei valori (E)	26
Piazza alberata	
Dati di pianificazione	27
Lista pezzi lampade	28
Lampade (planimetria)	29
Rendering colori sfalsati	30
Superfici esterne	
Elemento del pavimento 1	
Superficie 1	
Isolinee (E)	31
Livelli di grigio (E)	32
Grafica dei valori (E)	33
Parco centrale	



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

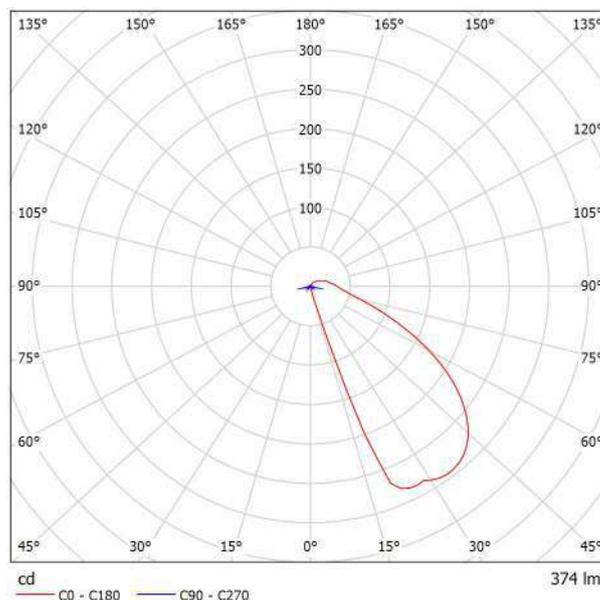
Indice

Dati di pianificazione	34
Lista pezzi lampade	35
Rendering colori sfalsati	36
Superfici esterne	
Elemento del pavimento 1	
Superficie 1	
Isolinee (E)	37
Livelli di grigio (E)	38
Grafica dei valori (E)	39
Percorso gradonato	
Dati di pianificazione	40
Lista pezzi lampade	41
Lampade (planimetria)	42
Rendering colori sfalsati	43
Superfici esterne	
Superficie di calcolo 1	
Isolinee (E, perpendicolare)	44
Livelli di grigio (E, perpendicolare)	45
Grafica dei valori (E, perpendicolare)	46

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

SIMES S.6320N WALKER / Scheda tecnica apparecchio

Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 93
CIE Flux Code: 28 67 91 93 100

WALKER
Art. S.6320N
CIRCUITO LED 4000K 230V CRI 90 MacAdam step 3
Flusso luminoso apparecchio: 374lm
Potenza totale assorbita: 13.5W
Efficienza luminosa apparecchio: 28lm/W
Alimentatore elettronico 220+240V AC 50-60Hz / DC
CE - ENEC 03

Apparecchio con alimentatore DALI esterno disponibile su richiesta con maggiorazione di prezzo.

TIPOLOGIA

Apparecchio da installazione a parete. Grado di protezione IP 65

CARATTERISTICA DEI MATERIALI

Corpo in alluminio primario pressofuso EN AB-47100 ad elevata resistenza all'ossidazione. Lavorazione di burattatura per la preparazione alla fase di verniciatura. Viti in acciaio INOX A4 a forte tenore di molibdeno 2,5-3%. Guarnizioni in silicone ricotto.

Doppia verniciatura extraresistente eseguita in 3 fasi:

1) Trattamento di BONDERITE con protezione chimica di materiale fluozirconico privo di metalli contenente nanoparticelle ceramiche che creano uno strato coesivo, inorganico, di elevata densità. 2) Ciclo di PRE-POLIMERIZZAZIONE con applicazione del fondo epossidico con caratteristiche di sovraverniciabilità all'apparecchio e di elevata resistenza all'ossidazione grazie alla presenza di zinco. 3) Ciclo di POLIMERIZZAZIONE con l'applicazione di polvere poliestere con elevate caratteristiche di resistenza ai raggi UV ed agenti atmosferici, con resistenza al test di nebbia salina di 1200h. Resistenza meccanica IK 10

PERFORMANCE ILLUMINOTECNICA

WALKER è un prodotto da incasso pensato per garantire una distribuzione di luce ampia e direzionata verso il piano di calpestio. Diffusore in vetro temprato e puntinato. Sorgente luminosa, con posizione lampada fissa.

Rendimento --. Resa cromatica CRI 90, Stabilità di colorazione step MacAdam step 3.

INSTALLAZIONE E MANUTENZIONE

La cassaforma è dotata di nervature di rinforzo che la rendono indeformabile durante le operazioni di muratura e che, essendo stampate in un tutt'uno con la cassaforma, non possono essere perse. Le nervature devono essere rimosse prima dell'installazione dell'apparecchio. L'apparecchio viene assicurato alla cassaforma mediante molle in acciaio; i componenti elettrici sono protetti da un riflettore di copertura che alloggia la lampadina.

CABLAGGIO

Entrata doppia per cavi di alimentazione .

Classe di isolamento: CLASSE I

Colori disponibili: BIANCO (cod.01), GRIGIO ALLUMINIO (cod.14) Peso: 1.5

Kg Glow Wire test: --

Apparecchi forniti completi di circuito L.E.D.

A causa dell'assenza di simmetria, per questa lampada non è possibile rappresentare la tabella UGR.

WALKER MODELLO REGISTRATO

Questo dispositivo è munito di moduli LED integrati. In caso di danneggiamento o malfunzionamento contattare il produttore per ricevere istruzioni aggiuntive su come sostituire il circuito led ed i relativi componenti. Il modulo led di questo dispositivo non può essere maneggiato dall'utente finale.

Circuito LED progettato conformemente al regolamento attuale di Lumen Maintenance (LM80) e Memorandum tecnico (TM21), in cui la qualità della luce è affidabile per la vita di 50.000 ore riferibili a L70 B20 Ta 25°C. Apparecchio, alimentatore e altri componenti differenti dal circuito LED esclusi.

FUNZIONAMENTO IN EMERGENZA Gli apparecchi lavorano in presenza di tensione di rete CA (50/60Hz) oppure in regime di emergenza CC (0Hz).

DIALux 4.13 by DIAL GmbH

▲
Pagina 4

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Thorn 96260099 AVF 18L70-740 WST CL BPS CL2 CON ANT T60 [STD] / Scheda tecnica apparecchio



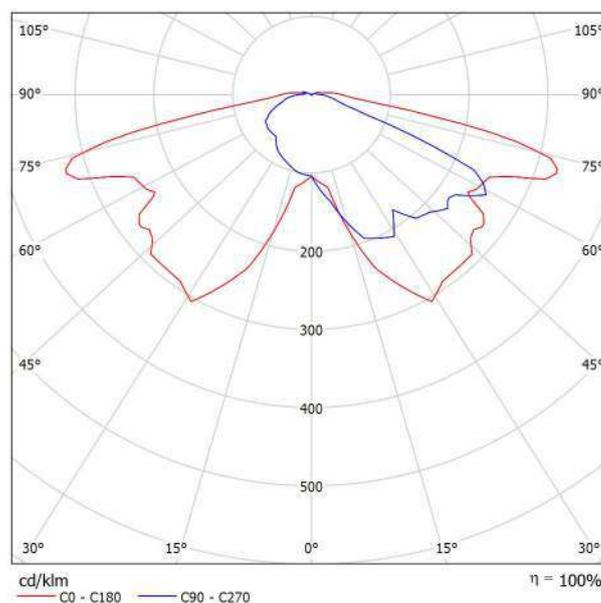
Classificazione lampade secondo CIE: 97
CIE Flux Code: 30 60 89 97 101

Armatura testapalo decorativa con 2434lm con distribuzione distribuzione tipo apparecchio stradale. Equipaggiato con circuito di riduzione di potenza del 50%, attivato 3 ore prima e 5 ore dopo la mezzanotte calcolata. Può essere disattivato tramite uno switch interno. Classe II, IP66, IK08. Base e bracci: alluminio stampato a iniezione (EN AC-46000), Testa: alluminio tornito, verniciato a polvere sabbia scuro grigio 900 (simile al RAL7043). Diffusore: policarbonato trasparente. Viti di fissaggio: acciaio inox. Fornito completo in un unico imballo. Completo di LED 4000K.

Montaggio testapalo su attacco Ø60mm, lunghezza 100mm.

Misure: Ø700/700 x 500 mm
Potenza impegnata apparecchio: 40 W
Peso: 9,3 kg
Esposizione al vento (Scx): 0.17 m²
Efficienza apparecchio: 129 lm/W

Emissione luminosa 1:



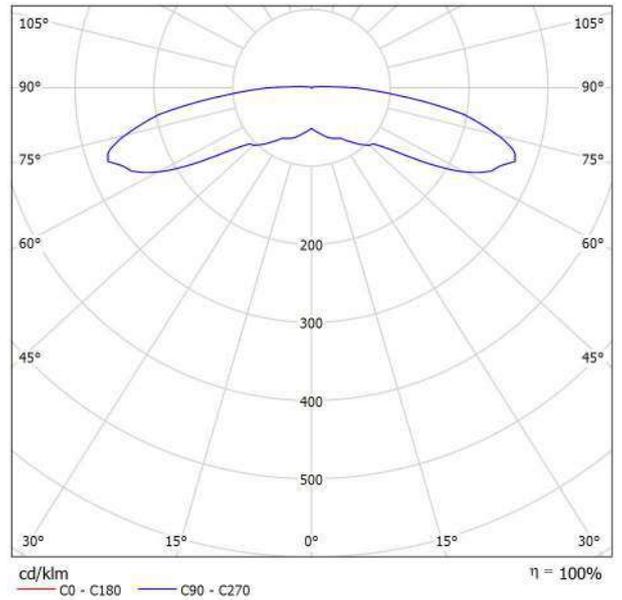
A causa dell'assenza di simmetria, per questa lampada non è possibile rappresentare la tabella UGR.

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Thorn 96260062 AVF 18L70-740 RS CL BPS CL2 CON ANT T60 [STD] / Scheda tecnica apparecchio



Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 97
CIE Flux Code: 12 35 77 97 100

Armatura testapalo decorativa con 2840lm con distribuzione simmetrica. Equipaggiato con circuito di riduzione di potenza del 50%, attivato 3 ore prima e 5 ore dopo la mezzanotte calcolata. Può essere disattivato tramite uno switch interno. Classe II, IP66, IK08. Base e bracci: alluminio stampato a iniezione (EN AC-46000), Testa: alluminio tornito, verniciato a polvere sabbia scuro grigio 900 (simile al RAL7043). Diffusore: policarbonato trasparente. Viti di fissaggio: acciaio inox. Fornito completo in un unico imballo. Completo di LED 4000K.

Montaggio testapalo su attacco Ø60mm, lunghezza 100mm.

Misure: Ø700/700 x 500 mm
Potenza impegnata apparecchio: 40 W
Peso: 9 kg
Esposizione al vento (Scx): 0.17 m²
Efficienza apparecchio: 132 lm/W

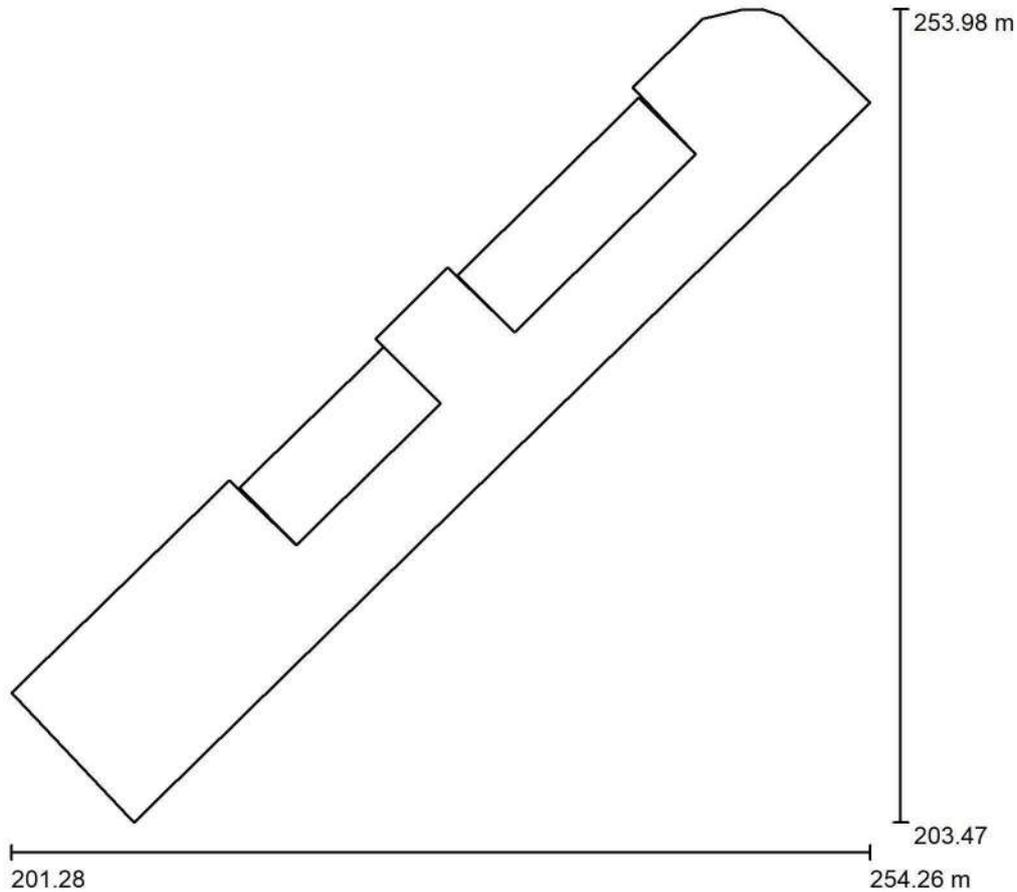
Emissione luminosa 1:

Valutazione di abbagliamento secondo UGR													
ρ Soffitto	70	70	50	50	30	70	50	50	30	30			
ρ Pareti	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30			
ρ Pavimento	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20			
Dimensioni del locale		Linee di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linee di mira parallela all'asse delle lampade						
X	Y	2H	3H	4H	6H	8H	12H	2H	3H	4H	6H	8H	12H
	2H	17.4	19.3	17.8	19.6	20.0	17.4	19.3	17.8	19.6	20.0	17.4	19.3
	3H	21.6	23.3	22.0	23.7	24.1	21.6	23.3	22.0	23.7	24.1	21.6	23.3
	4H	23.2	24.9	23.7	25.3	25.7	23.2	24.9	23.7	25.3	25.7	23.2	24.9
	6H	24.4	25.9	24.8	26.3	26.8	24.4	25.9	24.8	26.3	26.8	24.4	25.9
	8H	24.7	26.3	25.2	26.7	27.1	24.7	26.3	25.2	26.7	27.1	24.7	26.3
	12H	25.0	26.4	25.4	26.8	27.3	25.0	26.4	25.4	26.8	27.3	25.0	26.4
	4H	19.0	20.6	19.4	21.0	21.4	19.0	20.6	19.4	21.0	21.4	19.0	20.6
	3H	23.0	24.5	23.5	24.9	25.3	23.0	24.5	23.5	24.9	25.3	23.0	24.5
	4H	24.7	26.0	25.2	26.5	26.9	24.7	26.0	25.2	26.5	26.9	24.7	26.0
	6H	25.9	27.1	26.4	27.6	28.1	25.9	27.1	26.4	27.6	28.1	25.9	27.1
	8H	26.3	27.5	26.8	27.9	28.5	26.3	27.5	26.8	27.9	28.5	26.3	27.5
	12H	26.6	27.6	27.1	28.1	28.7	26.6	27.6	27.1	28.1	28.7	26.6	27.6
	6H	25.3	26.4	25.8	26.9	27.4	25.3	26.4	25.8	26.9	27.4	25.3	26.4
	8H	26.7	27.7	27.2	28.2	28.7	26.7	27.7	27.2	28.2	28.7	26.7	27.7
	12H	27.2	28.1	27.8	28.6	29.2	27.2	28.1	27.8	28.6	29.2	27.2	28.1
	4H	27.6	28.3	28.2	28.9	29.5	27.6	28.3	28.2	28.9	29.5	27.6	28.3
	6H	25.4	26.4	25.9	26.9	27.5	25.4	26.4	25.9	26.9	27.5	25.4	26.4
	8H	26.9	27.7	27.4	28.2	28.8	26.9	27.7	27.4	28.2	28.8	26.9	27.7
	12H	27.4	28.2	28.0	28.7	29.3	27.4	28.2	28.0	28.7	29.3	27.4	28.2
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S'													
S = 1.0H		+0.1	/	-0.1			+0.1	/	-0.1				
S = 1.5H		+0.1	/	-0.1			+0.1	/	-0.1				
S = 2.0H		+0.2	/	-0.2			+0.2	/	-0.2				
Tabella standard		---		---			---		---				
Addendo di correzione		---		---			---		---				
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 5295lm Flusso luminoso sferico													



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Piazza lineare Don Bosco / Dati di pianificazione



Fattore di manutenzione: 0.80, ULR (Upward Light Ratio): 3.0%

Scala 1:469

Distinta lampade

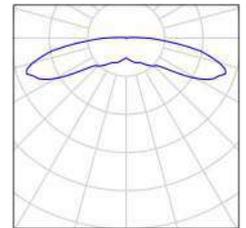
No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	5	Thorn 96260062 AVF 18L70-740 RS CL BPS CL2 CON ANT T60 [STD] (1.000)	5290	5295	40.0
Totale:			26449	Totale: 26475	200.0



Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Piazza lineare Don Bosco / Lista pezzi lampade

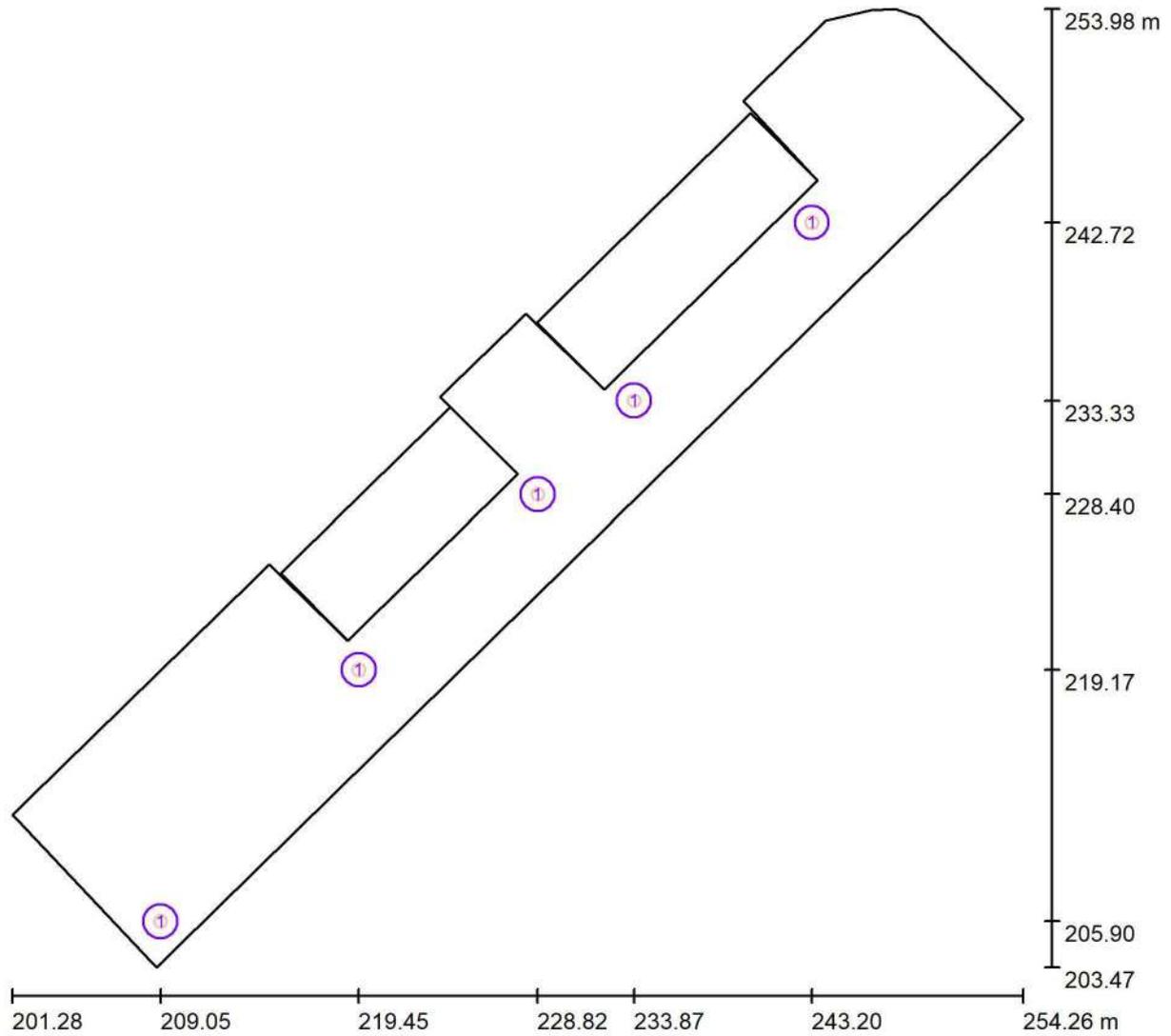
5 Pezzo Thorn 96260062 AVF 18L70-740 RS CL BPS
 CL2 CON ANT T60 [STD]
 Articolo No.: 96260062
 Flusso luminoso (Lampada): 5290 lm
 Flusso luminoso (Lampadine): 5295 lm
 Potenza lampade: 40.0 W
 Classificazione lampade secondo CIE: 97
 CIE Flux Code: 12 35 77 97 100
 Dotazione: 1 x LED 40 W (Fattore di correzione
 1.000).





Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Piazza lineare Don Bosco / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 379

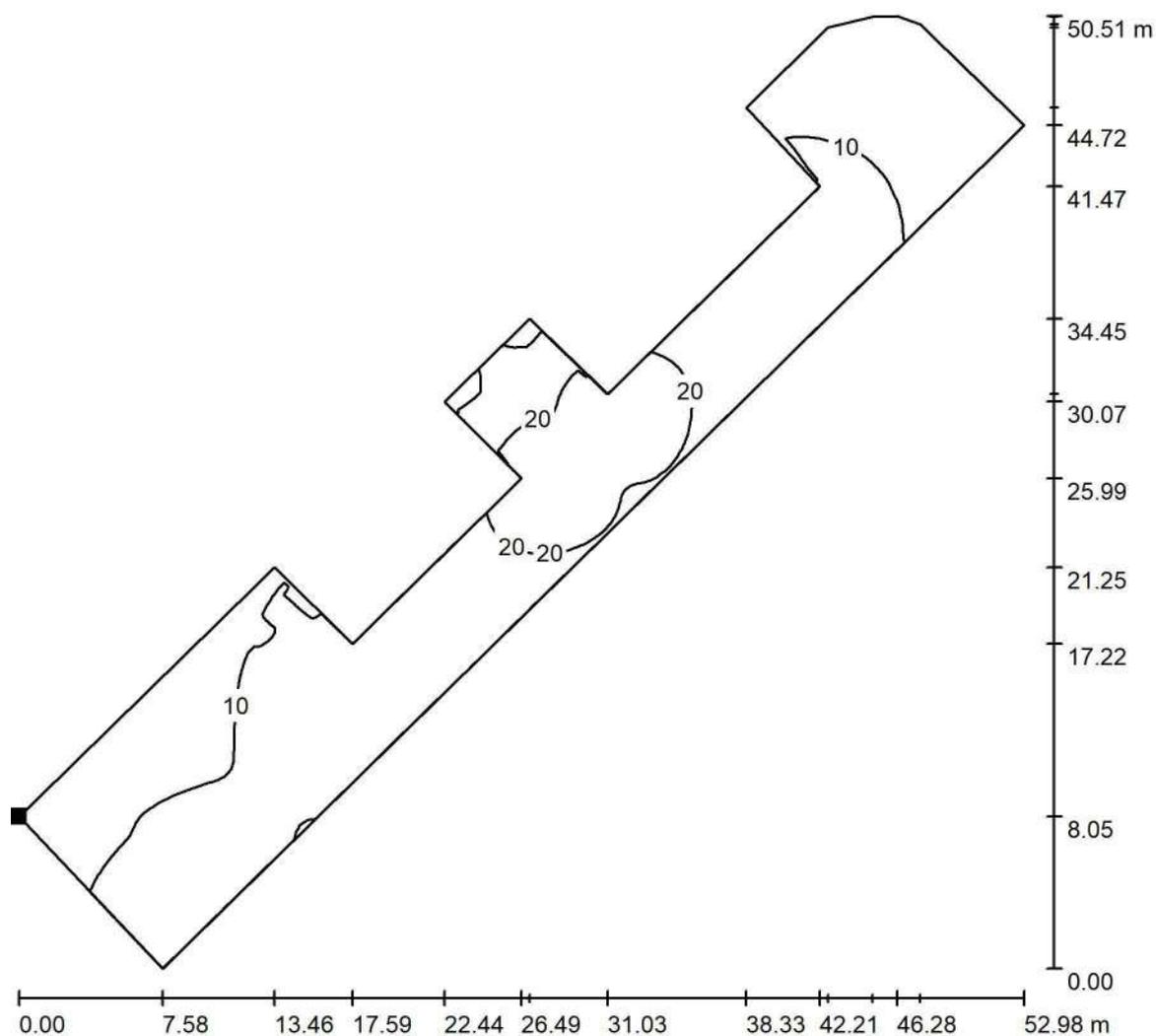
Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	5	Thorn 96260062 AVF 18L70-740 RS CL BPS CL2 CON ANT T60 [STD]



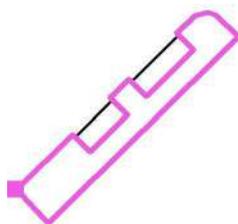
Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Piazza lineare Don Bosco / Marciapiede / Superficie 1 / Isoleee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 395

Posizione della superficie nella
 scena esterna:
 Punto contrassegnato:
 (201.279 m, 211.526 m, 0.200 m)



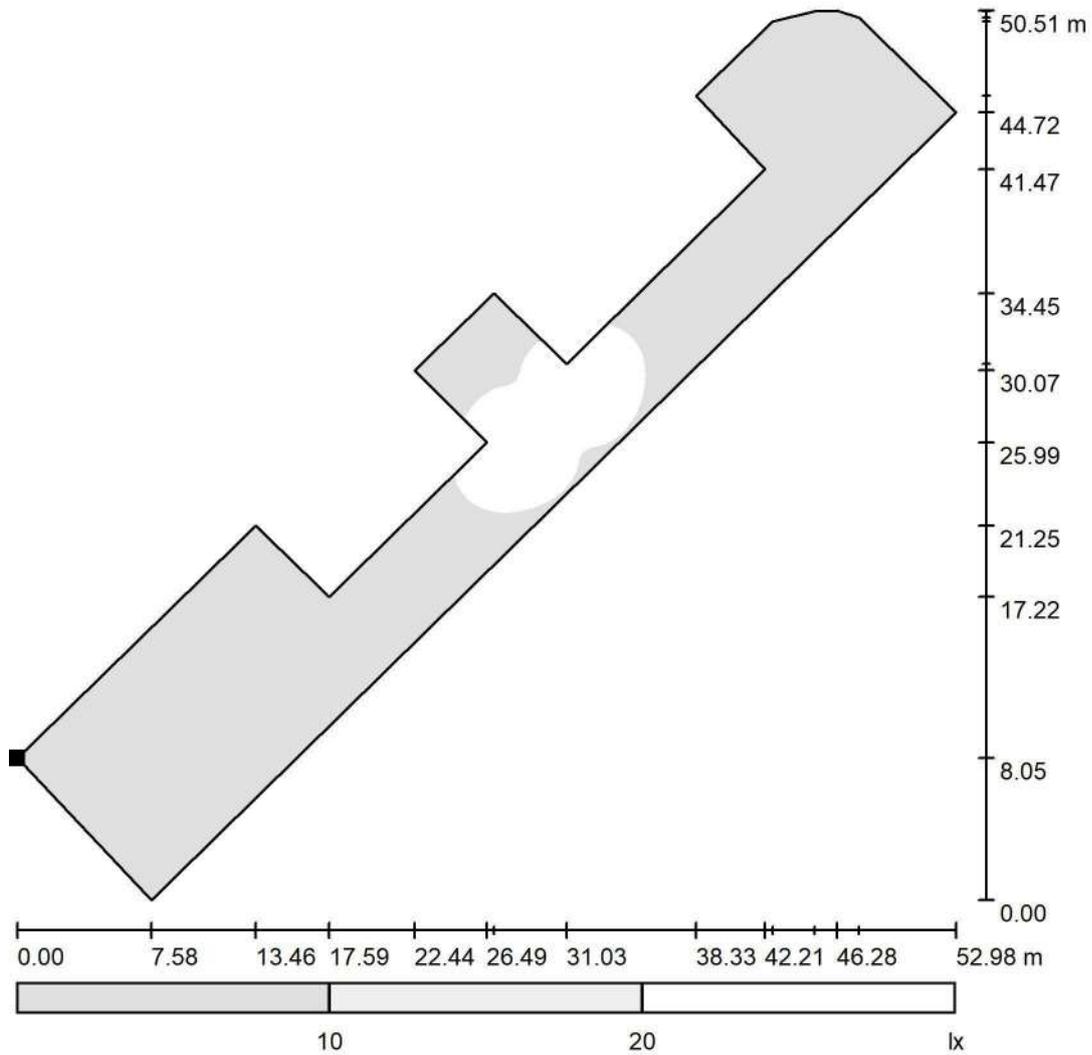
Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
13	0.34	27	0.025	0.013



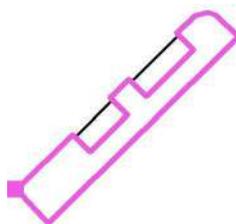
Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Piazza lineare Don Bosco / Marciapiede / Superficie 1 / Livelli di grigio (E)



Scala 1 : 429

Posizione della superficie nella
 scena esterna:
 Punto contrassegnato:
 (201.279 m, 211.526 m, 0.200 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]
 13

E_{min} [lx]
 0.34

E_{max} [lx]
 27

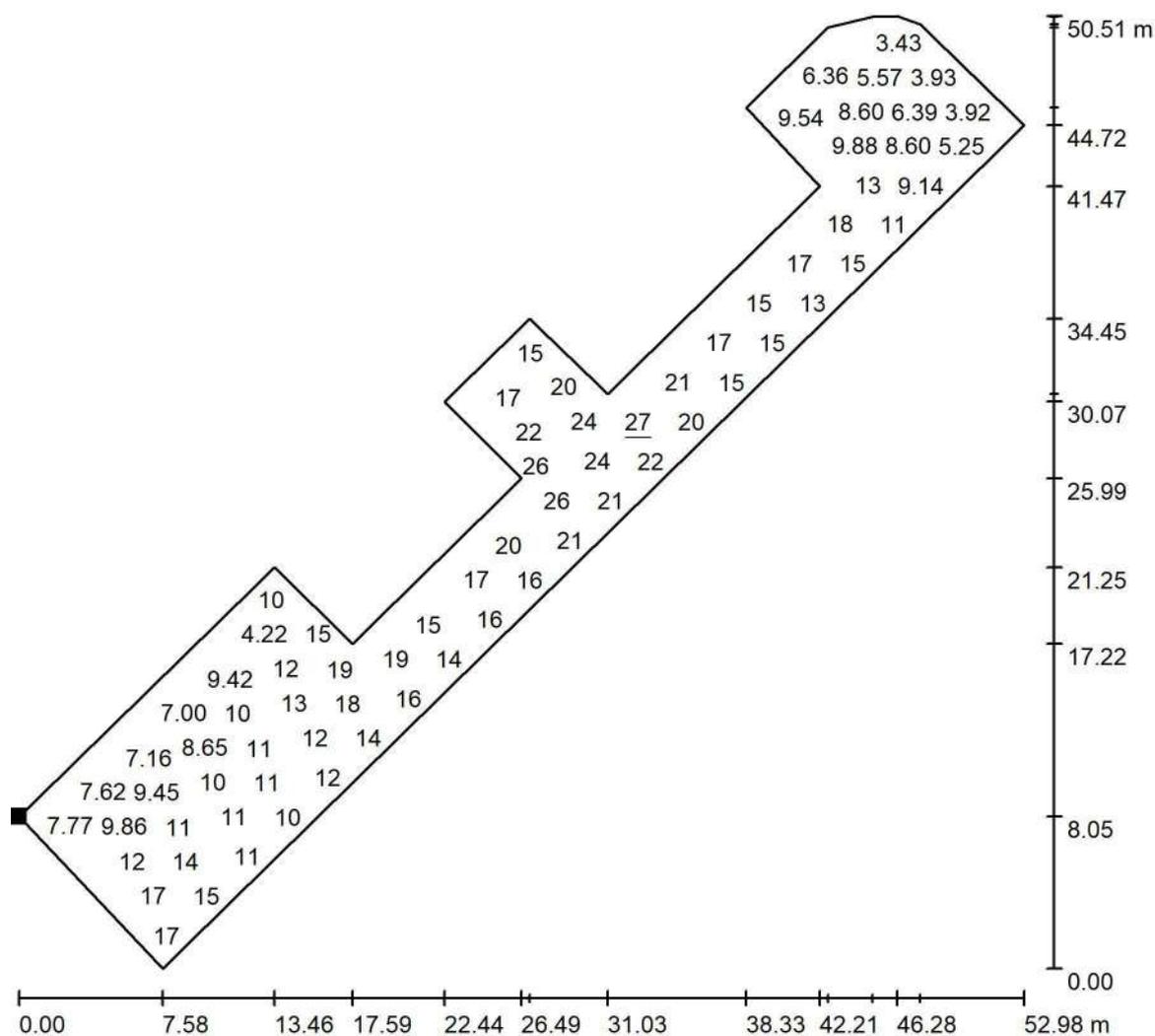
E_{min} / E_m
 0.025

E_{min} / E_{max}
 0.013



Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

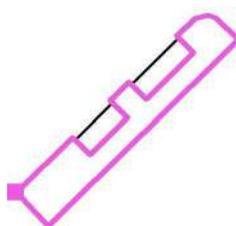
Piazza lineare Don Bosco / Marciapiede / Superficie 1 / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 395

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella
 scena esterna:
 Punto contrassegnato:
 (201.279 m, 211.526 m, 0.200 m)



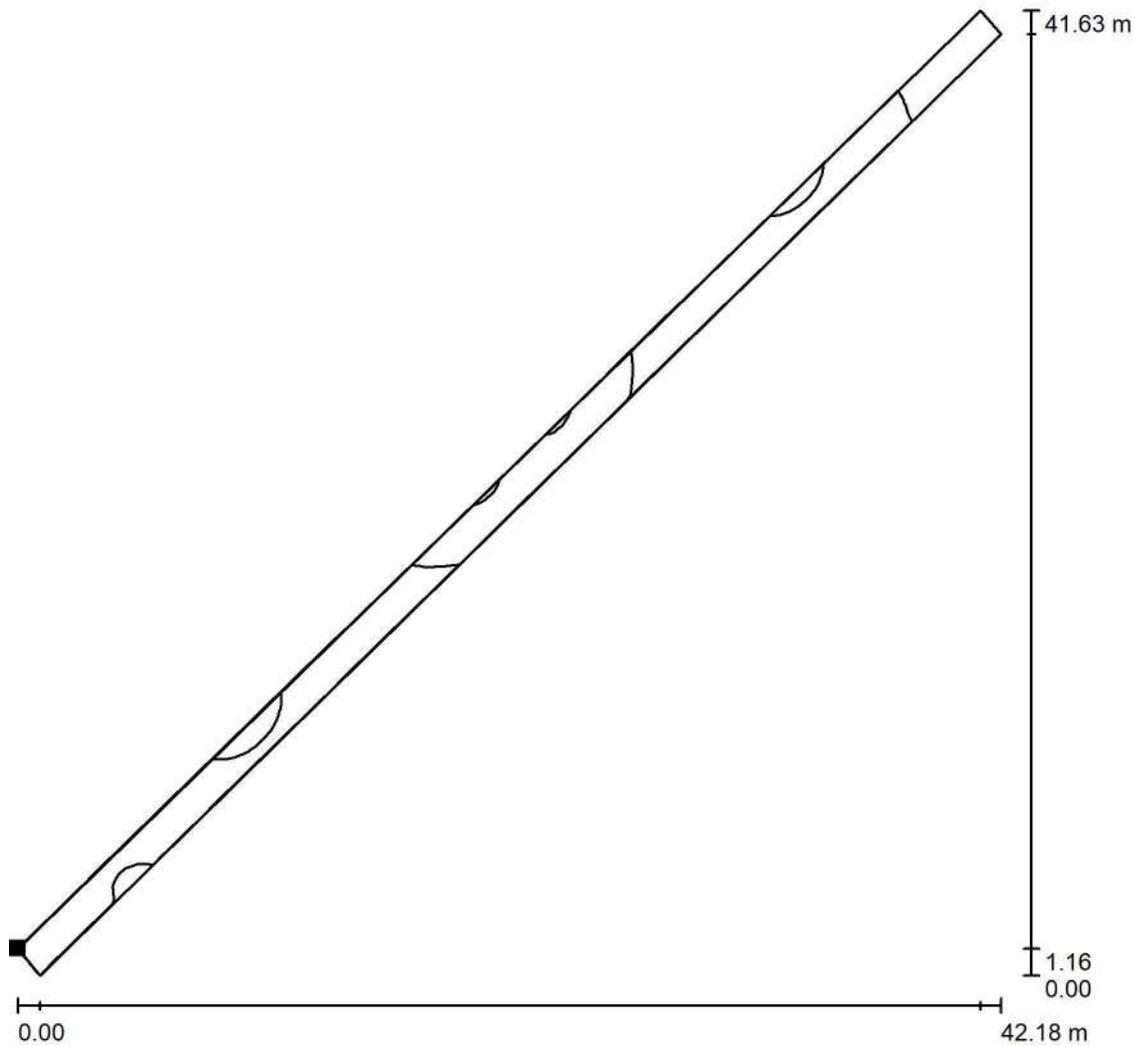
Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
13	0.34	27	0.025	0.013



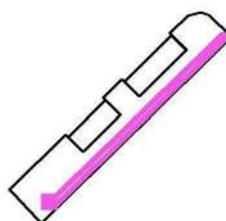
Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Piazza lineare Don Bosco / Superficie di calcolo 1 / Isoleee (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 326

Posizione della superficie nella
 scena esterna:
 Punto contrassegnato:
 (210.951 m, 208.447 m, 0.850 m)



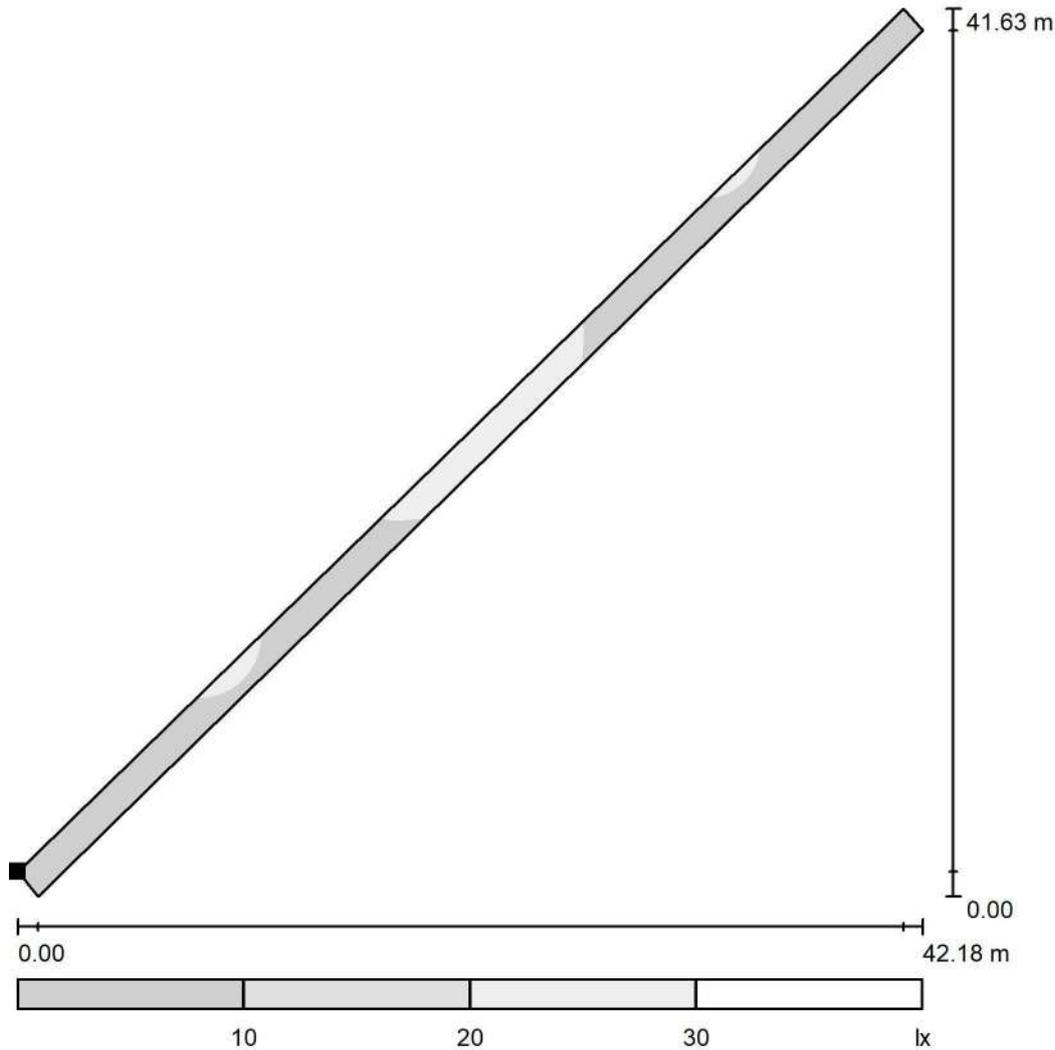
Reticolo: 128 x 8 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
17	2.57	31	0.148	0.083



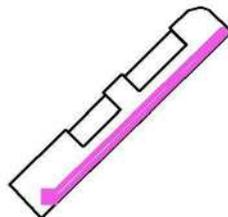
Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Piazza lineare Don Bosco / Superficie di calcolo 1 / Livelli di grigio (E, perpendicolare)



Scala 1 : 354

Posizione della superficie nella
 scena esterna:
 Punto contrassegnato:
 (210.951 m, 208.447 m, 0.850 m)



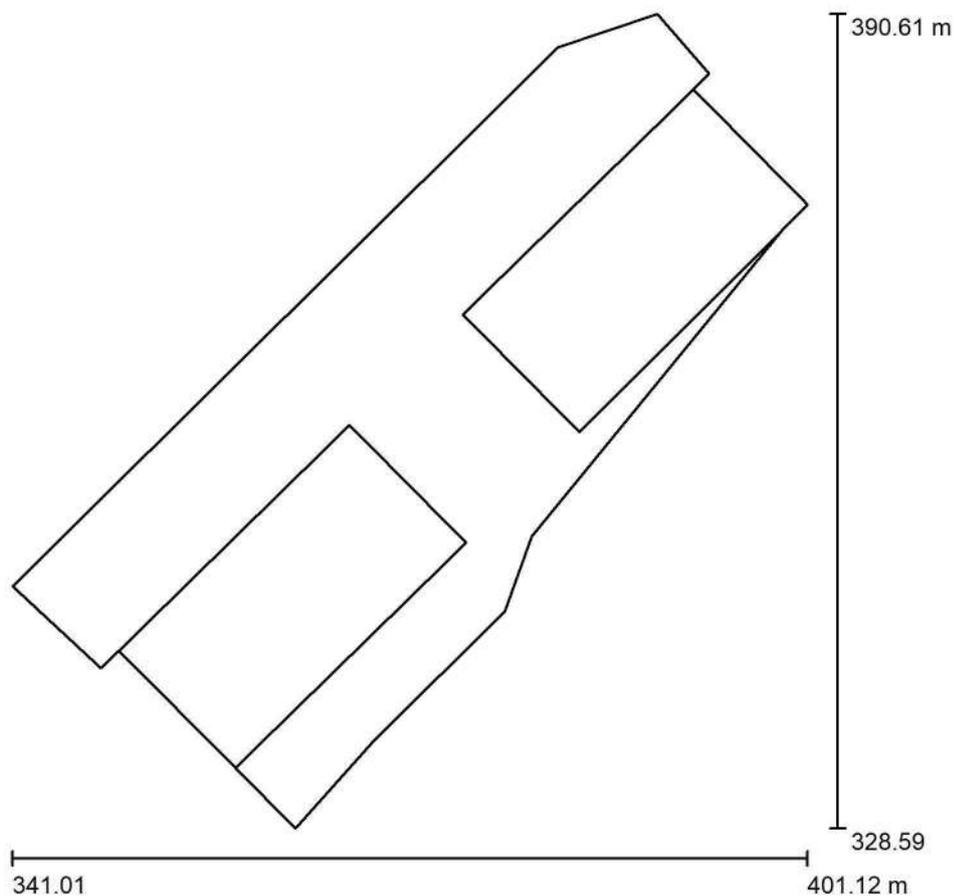
Reticolo: 128 x 8 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
17	2.57	31	0.148	0.083



Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Parco Lineare - Belvedere / Dati di pianificazione



Fattore di manutenzione: 0.80, ULR (Upward Light Ratio): 4.0%

Scala 1:575

Distinta lampade

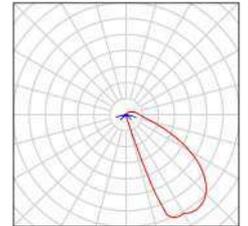
No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	23	SIMES S.6320N WALKER (1.000)	374	374	13.5
2	10	Thorn 96260062 AVF 18L70-740 RS CL BPS CL2 CON ANT T60 [STD] (1.000)	5290	5295	40.0
			Totale: 61499	Totale: 61552	710.5



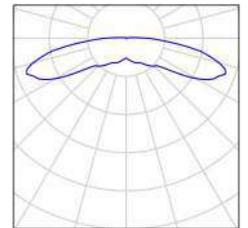
Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Parco Lineare - Belvedere / Lista pezzi lampade

23 Pezzo SIMES S.6320N WALKER
Articolo No.: S.6320N
Flusso luminoso (Lampada): 374 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 374 lm
Potenza lampade: 13.5 W
Classificazione lampade secondo CIE: 93
CIE Flux Code: 28 67 91 93 100
Dotazione: 1 x LED 4000K (Fattore di correzione 1.000).



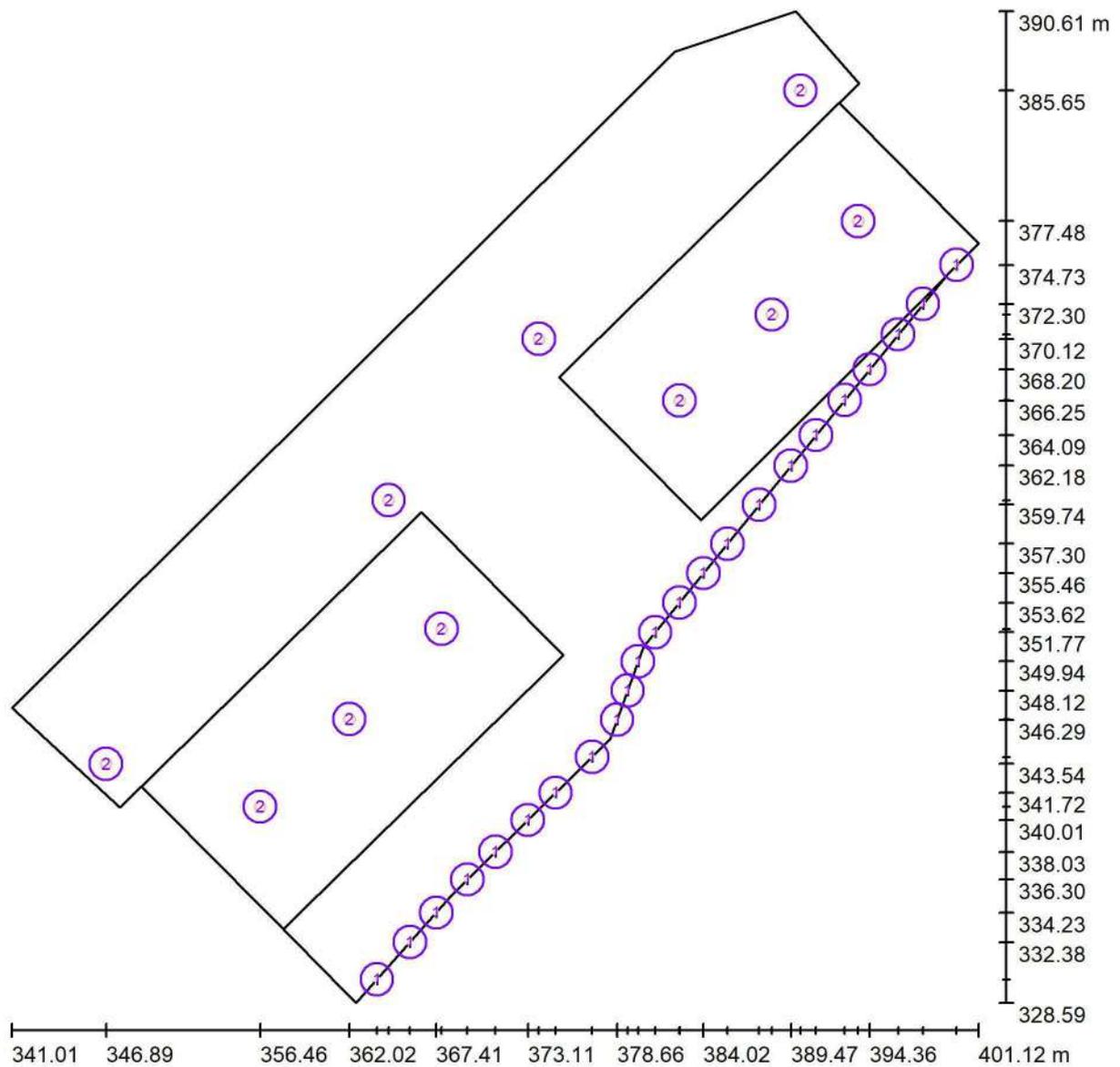
10 Pezzo Thorn 96260062 AVF 18L70-740 RS CL BPS
CL2 CON ANT T60 [STD]
Articolo No.: 96260062
Flusso luminoso (Lampada): 5290 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 5295 lm
Potenza lampade: 40.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 97
CIE Flux Code: 12 35 77 97 100
Dotazione: 1 x LED 40 W (Fattore di correzione 1.000).





Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Parco Lineare - Belvedere / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 430

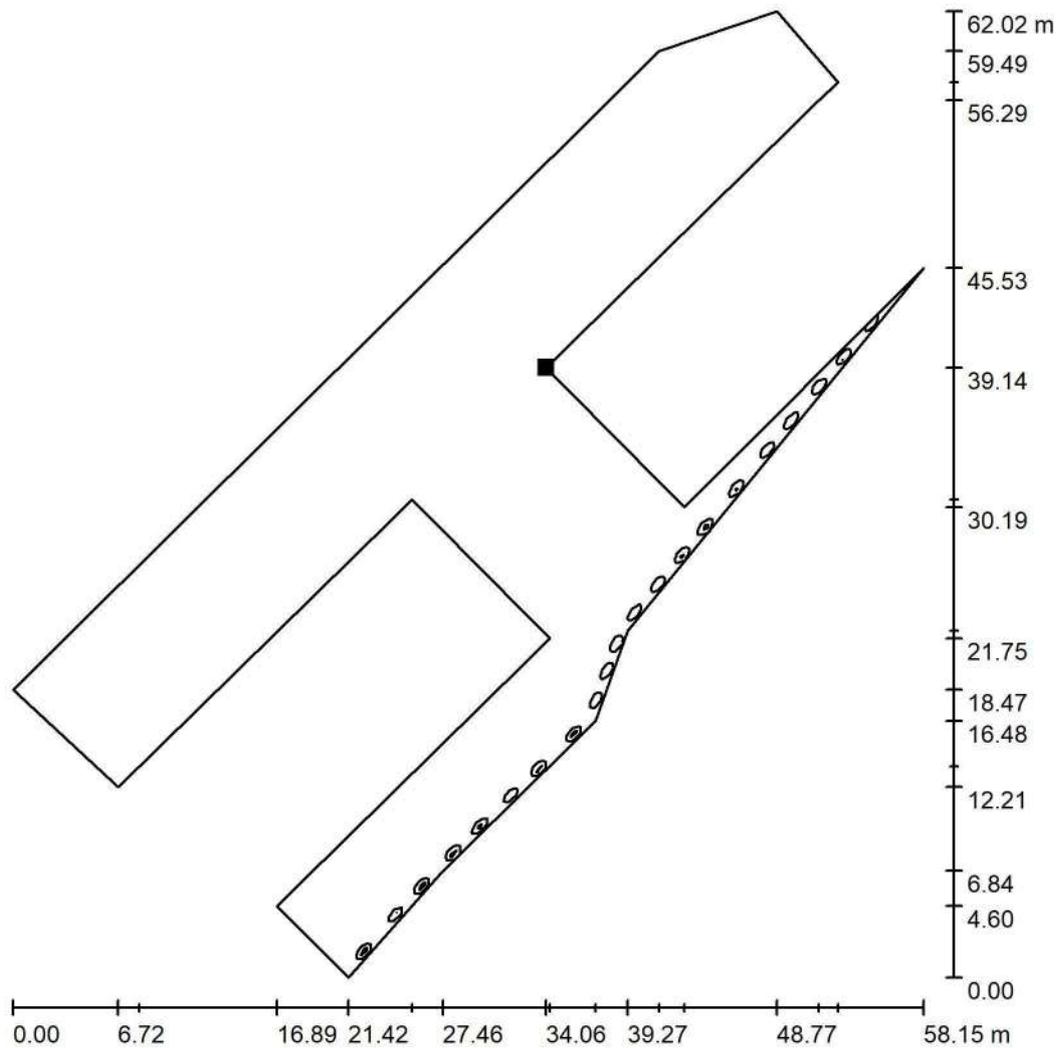
Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	23	SIMES S.6320N WALKER
2	10	Thorn 96260062 AVF 18L70-740 RS CL BPS CL2 CON ANT T60 [STD]



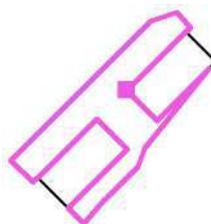
Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Parco Lineare - Belvedere / Pavimento / Superficie 1 / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 485

Posizione della superficie nella
 scena esterna:
 Punto contrassegnato:
 (375.070 m, 367.728 m, 0.000 m)



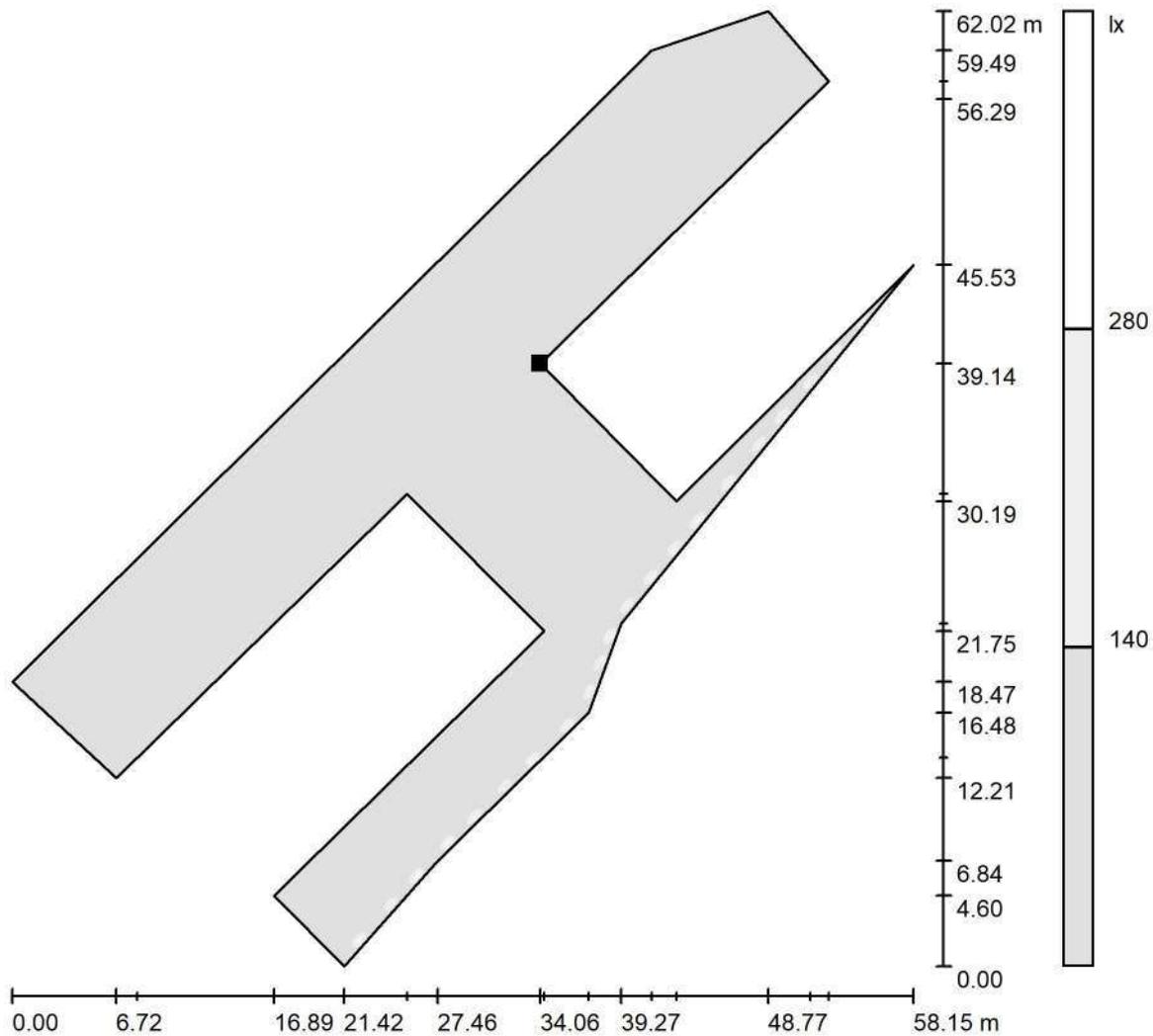
Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
20	3.73	674	0.191	0.006



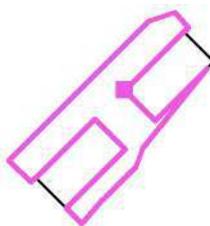
Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Parco Lineare - Belvedere / Pavimento / Superficie 1 / Livelli di grigio (E)



Scala 1 : 485

Posizione della superficie nella
 scena esterna:
 Punto contrassegnato:
 (375.070 m, 367.728 m, 0.000 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]
 20

E_{min} [lx]
 3.73

E_{max} [lx]
 674

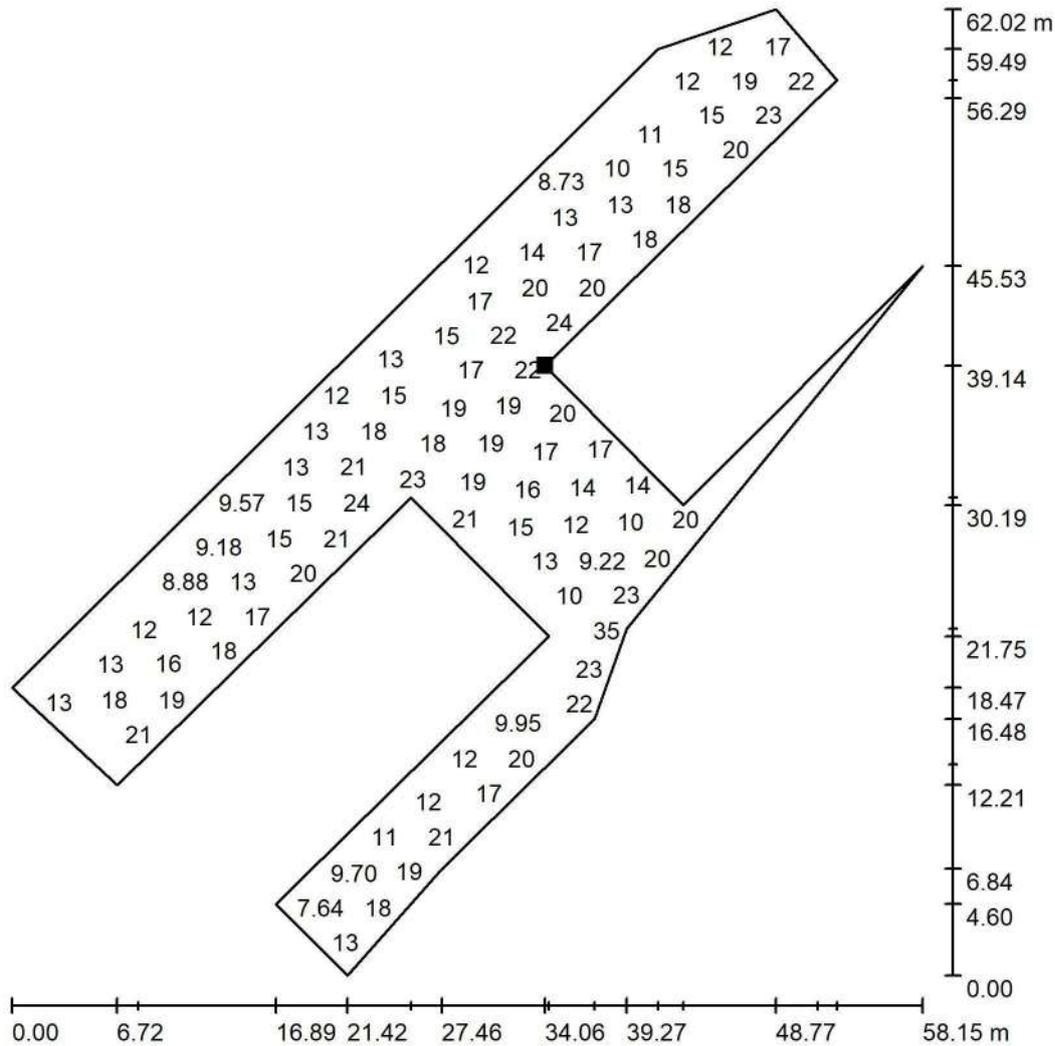
E_{min} / E_m
 0.191

E_{min} / E_{max}
 0.006



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

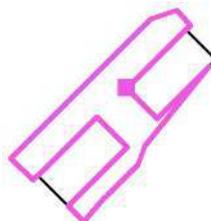
Parco Lineare - Belvedere / Pavimento / Superficie 1 / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 485

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella
scena esterna:
Punto contrassegnato:
(375.070 m, 367.728 m, 0.000 m)



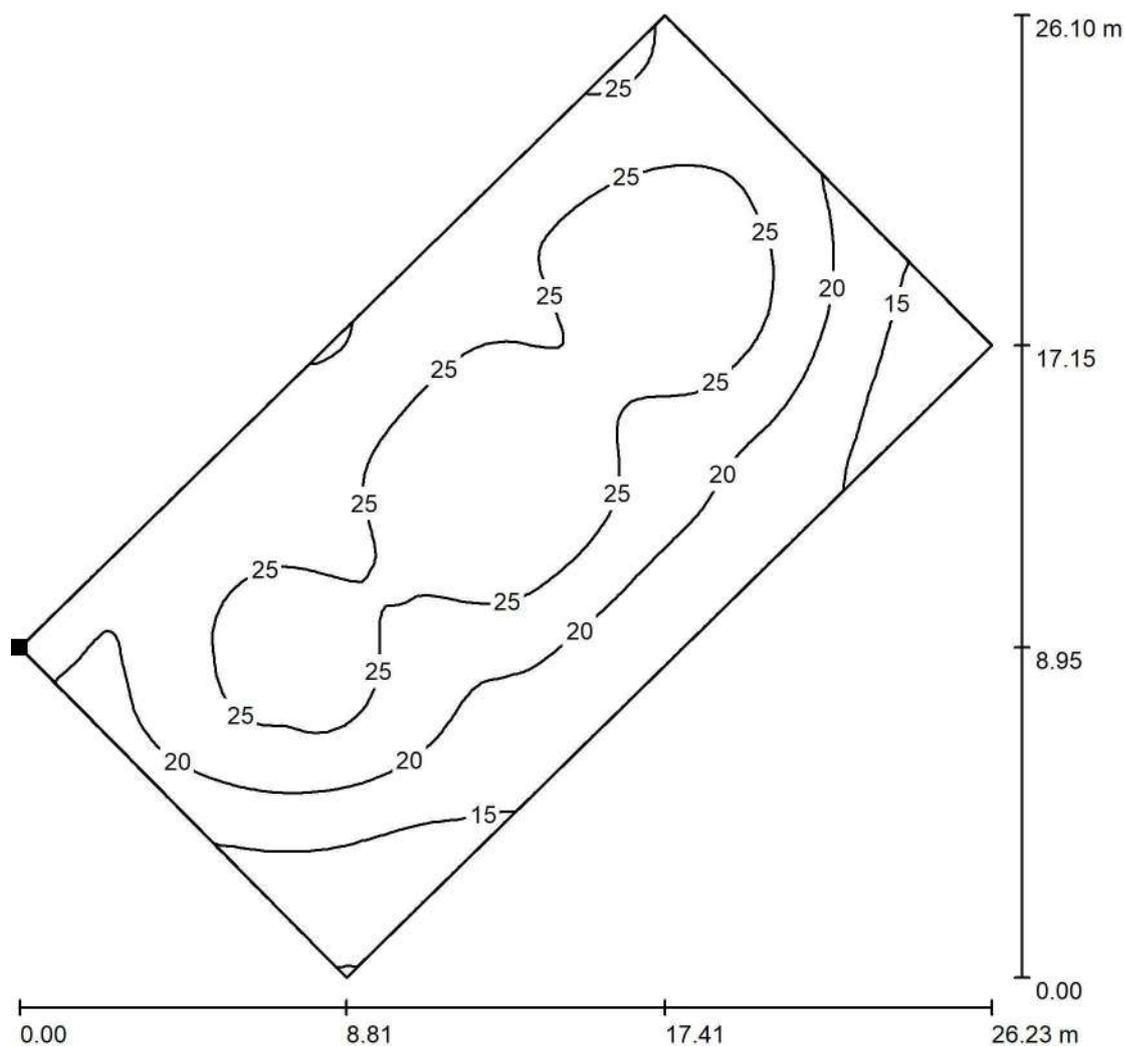
Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
20	3.73	674	0.191	0.006



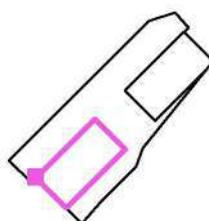
Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Parco Lineare - Belvedere / Aiuola / Superficie 1 / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 205

Posizione della superficie nella
scena esterna:
Punto contrassegnato:
(349.087 m, 342.138 m, 0.000 m)



Reticolo: 128 x 64 Punti

E_m [lx]
22

E_{min} [lx]
9.77

E_{max} [lx]
30

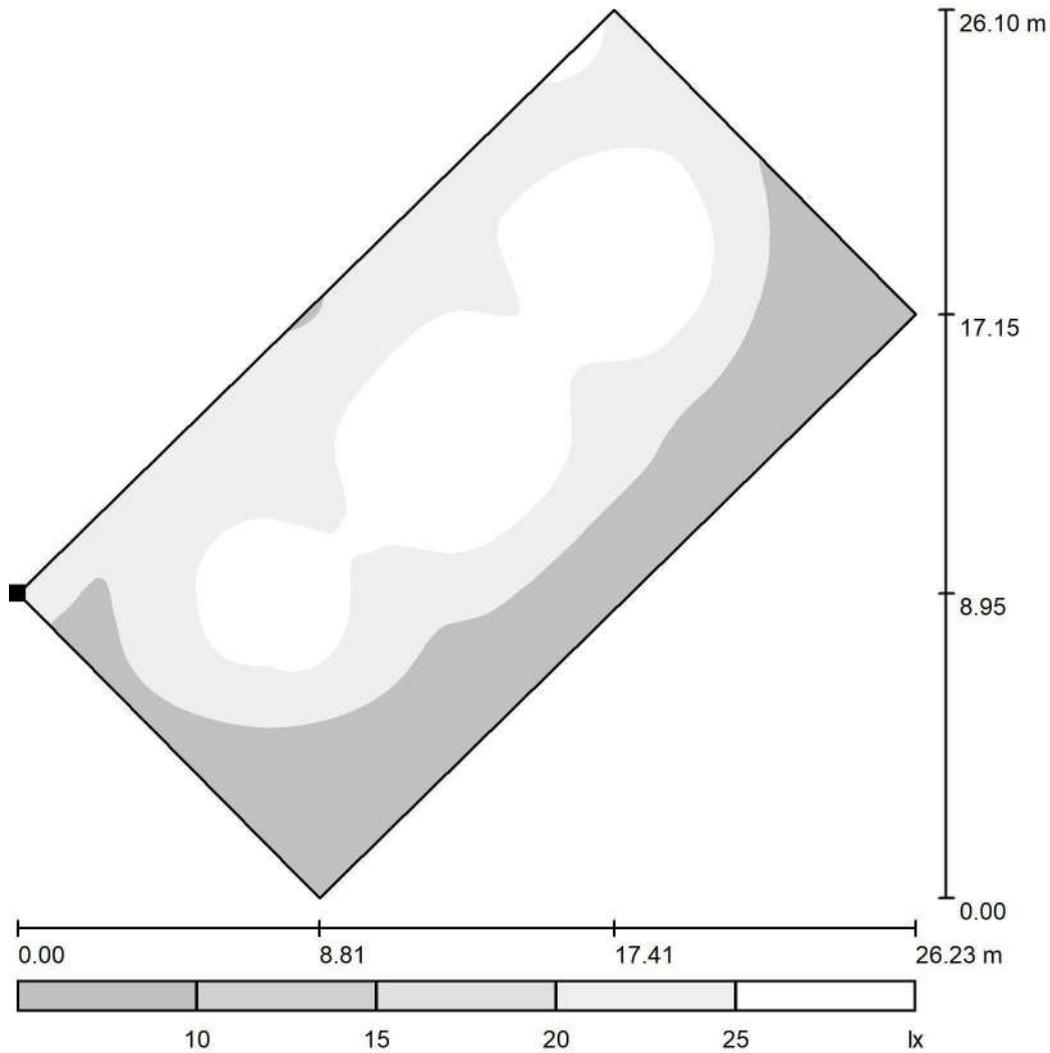
E_{min} / E_m
0.441

E_{min} / E_{max}
0.325



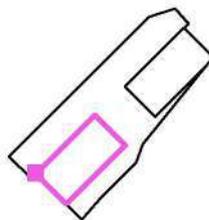
Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Parco Lineare - Belvedere / Aiuola / Superficie 1 / Livelli di grigio (E)



Scala 1 : 222

Posizione della superficie nella
 scena esterna:
 Punto contrassegnato:
 (349.087 m, 342.138 m, 0.000 m)



Reticolo: 128 x 64 Punti

E_m [lx]
 22

E_{min} [lx]
 9.77

E_{max} [lx]
 30

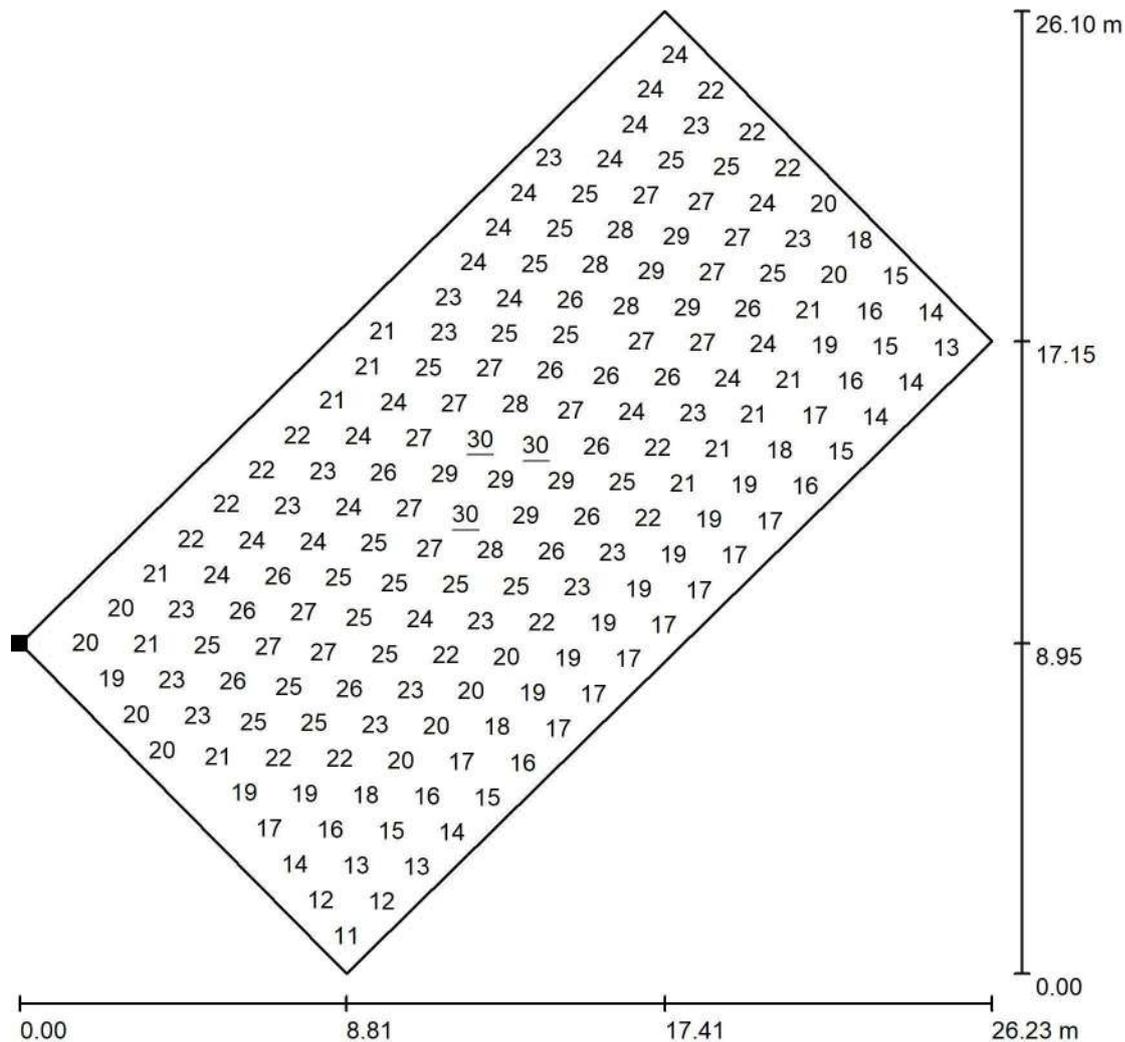
E_{min} / E_m
 0.441

E_{min} / E_{max}
 0.325



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Parco Lineare - Belvedere / Aiuola / Superficie 1 / Grafica dei valori (E)

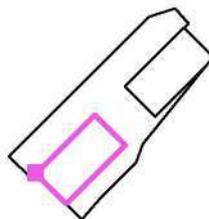


Valori in Lux, Scala 1 : 205

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella
scena esterna:

Punto contrassegnato:
(349.087 m, 342.138 m, 0.000 m)



Reticolo: 128 x 64 Punti

E_m [lx]
22

E_{min} [lx]
9.77

E_{max} [lx]
30

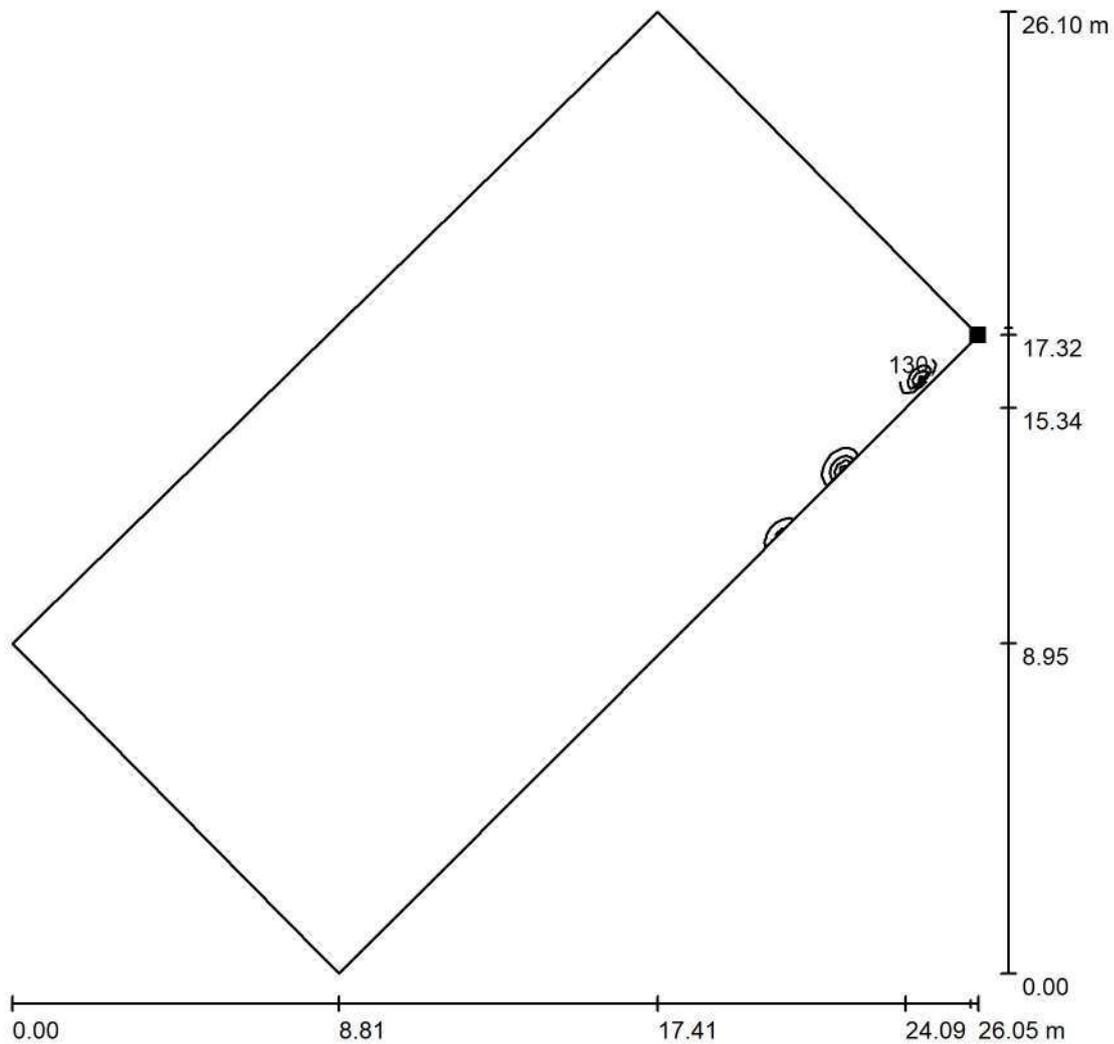
E_{min} / E_m
0.441

E_{min} / E_{max}
0.325



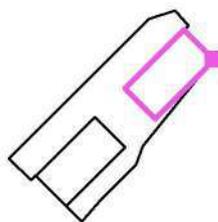
Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Parco Lineare - Belvedere / Aiuola / Superficie 1 / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 205

Posizione della superficie nella
scena esterna:
Punto contrassegnato:
(401.122 m, 376.095 m, 0.000 m)



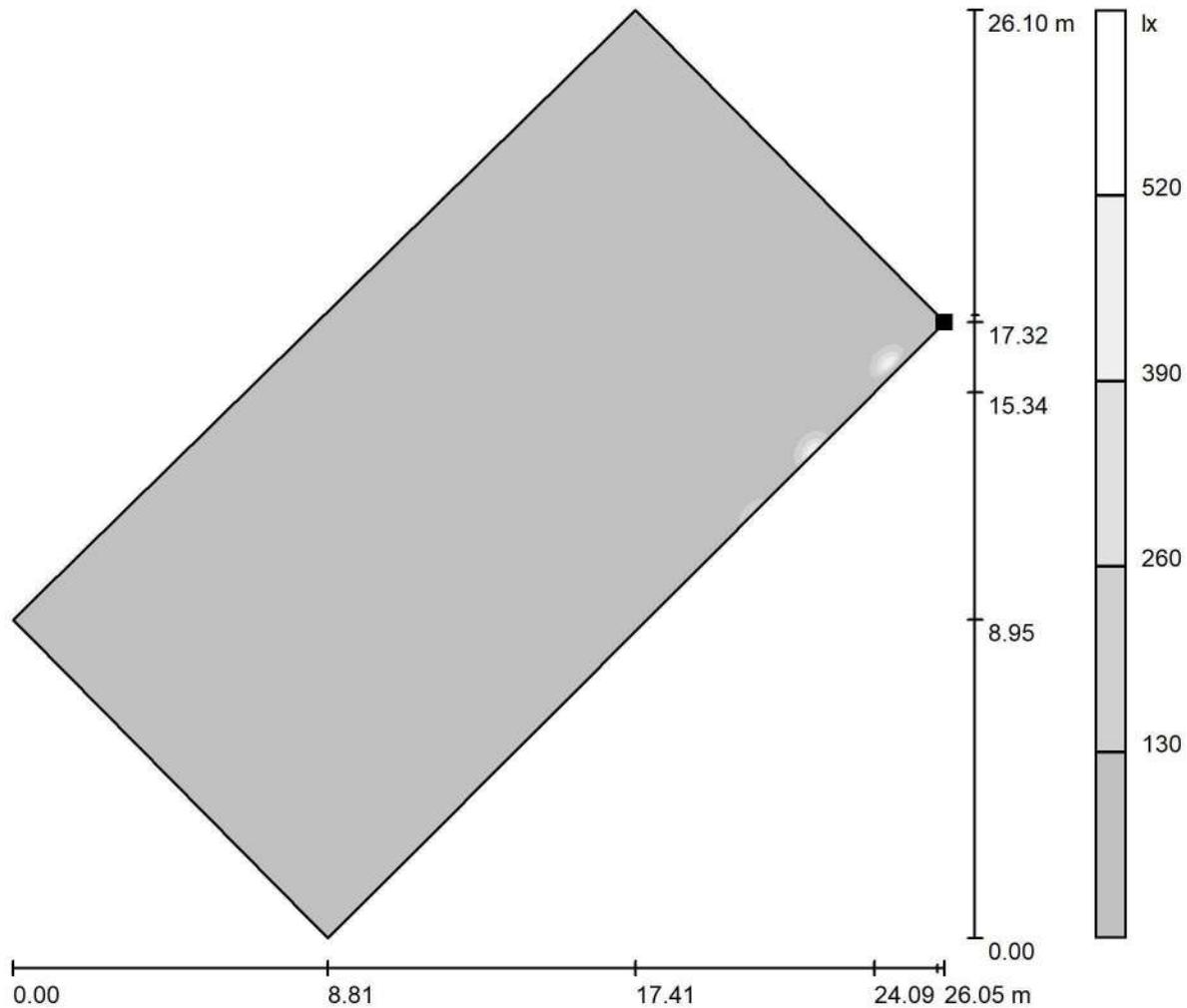
Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
25	10	642	0.415	0.016



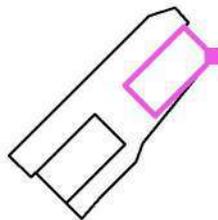
Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Parco Lineare - Belvedere / Aiuola / Superficie 1 / Livelli di grigio (E)



Scala 1 : 212

Posizione della superficie nella
 scena esterna:
 Punto contrassegnato:
 (401.122 m, 376.095 m, 0.000 m)



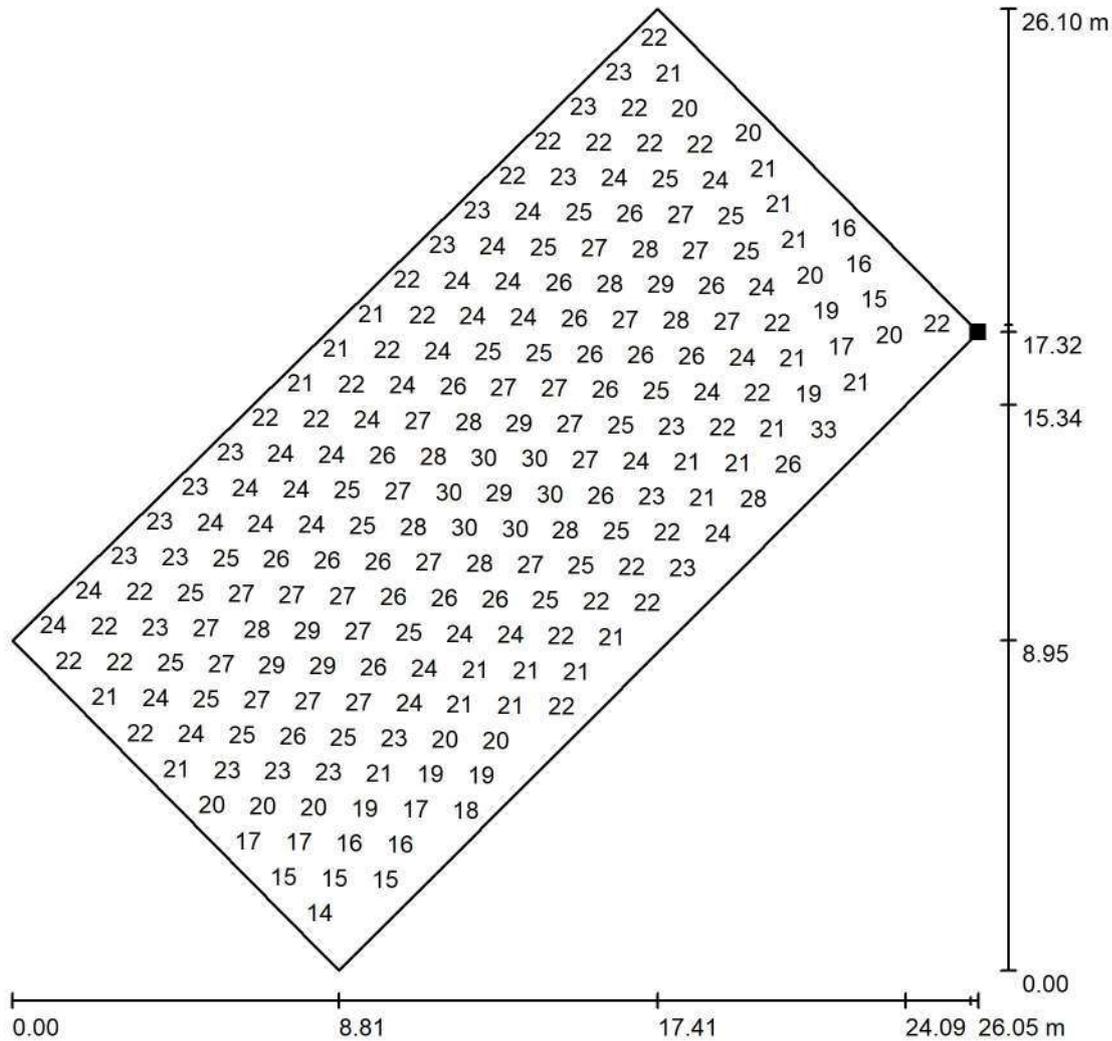
Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
25	10	642	0.415	0.016



Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

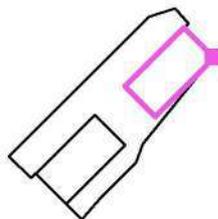
Parco Lineare - Belvedere / Aiuola / Superficie 1 / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 205

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella
 scena esterna:
 Punto contrassegnato:
 (401.122 m, 376.095 m, 0.000 m)



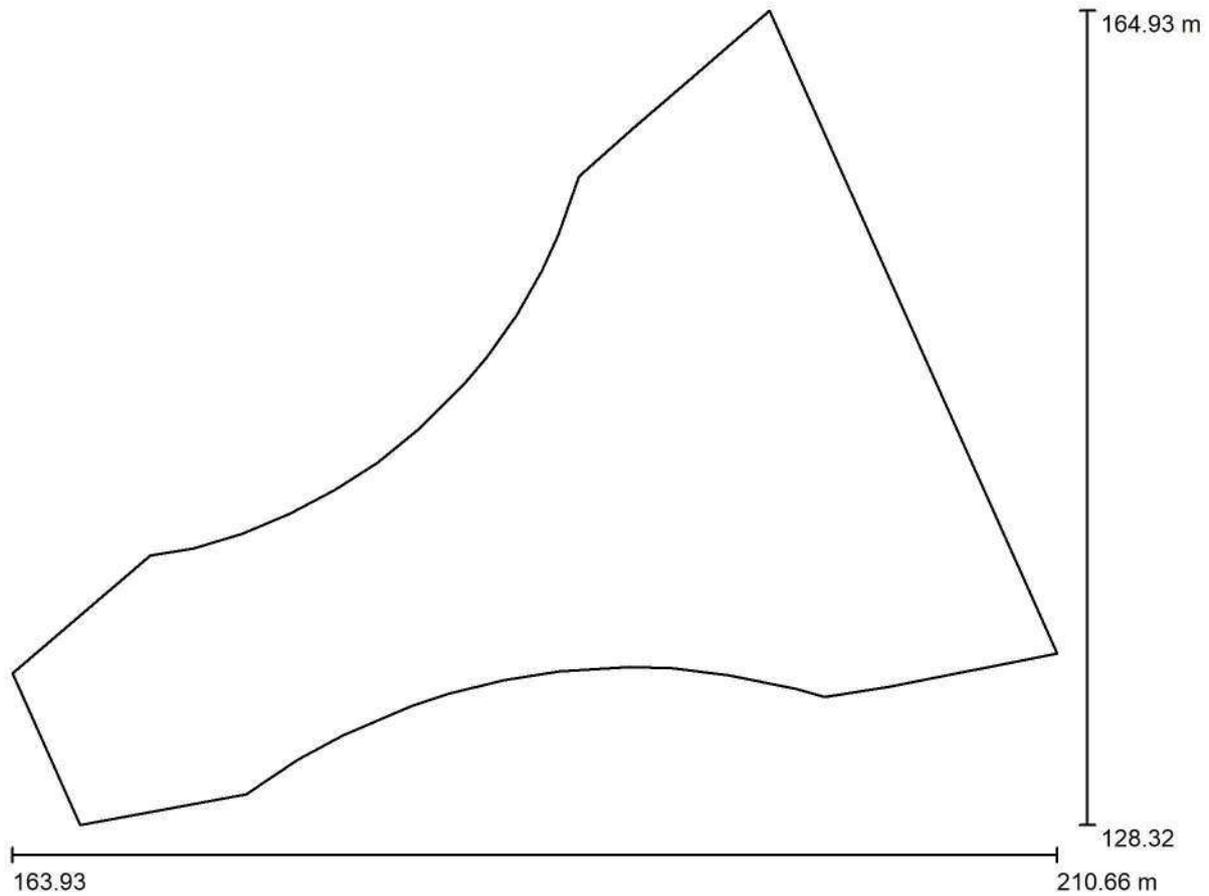
Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
25	10	642	0.415	0.016



Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Piazza alberata / Dati di pianificazione



Fattore di manutenzione: 0.80, ULR (Upward Light Ratio): 3.0%

Scala 1:340

Distinta lampade

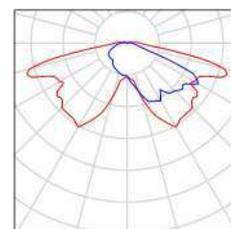
No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	10	Thorn 96260099 AVF 18L70-740 WST CL BPS CL2 CON ANT T60 [STD] (1.000)	5178	5183	40.0
			Totale: 51778	Totale: 51830	400.0



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Piazza alberata / Lista pezzi lampade

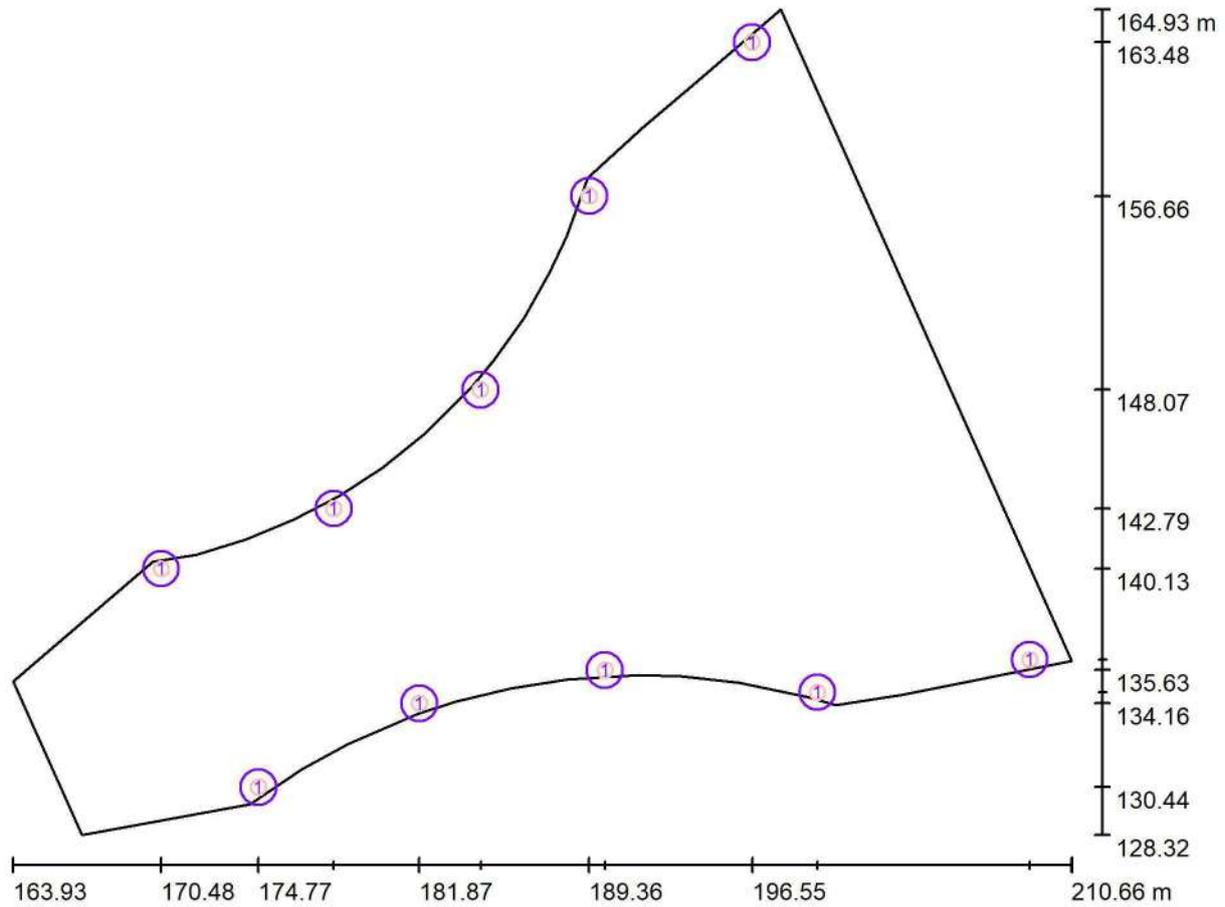
10 Pezzo Thorn 96260099 AVF 18L70-740 WST CL BPS
CL2 CON ANT T60 [STD]
Articolo No.: 96260099
Flusso luminoso (Lampada): 5178 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 5183 lm
Potenza lampade: 40.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 97
CIE Flux Code: 30 60 89 97 101
Dotazione: 1 x LED 40 W (Fattore di correzione
1.000).





Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Piazza alberata / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 335

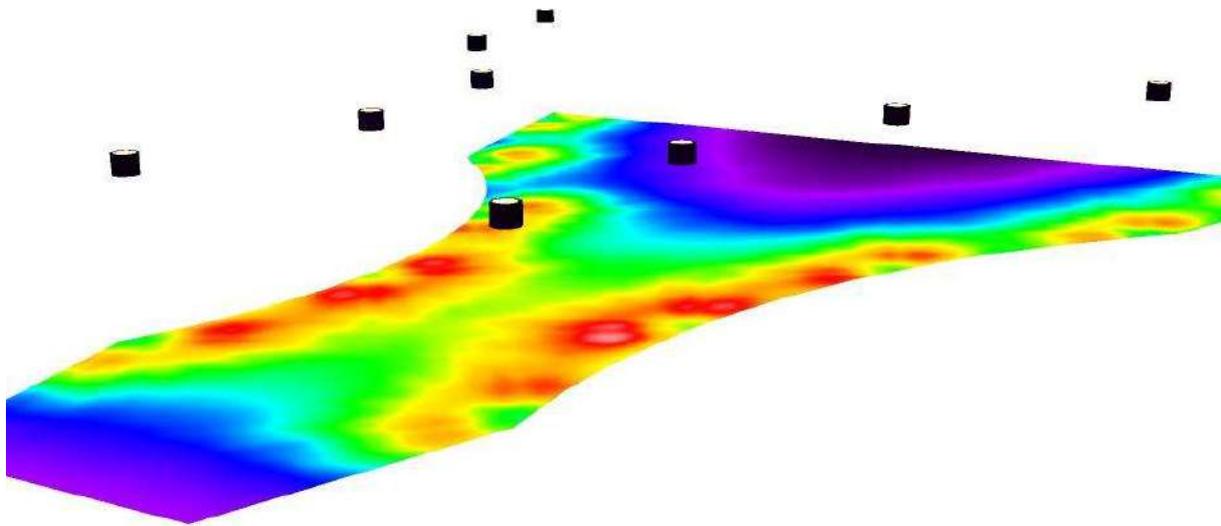
Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	10	Thorn 96260099 AVF 18L70-740 WST CL BPS CL2 CON ANT T60 [STD]



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Piazza alberata / Rendering colori sfalsati

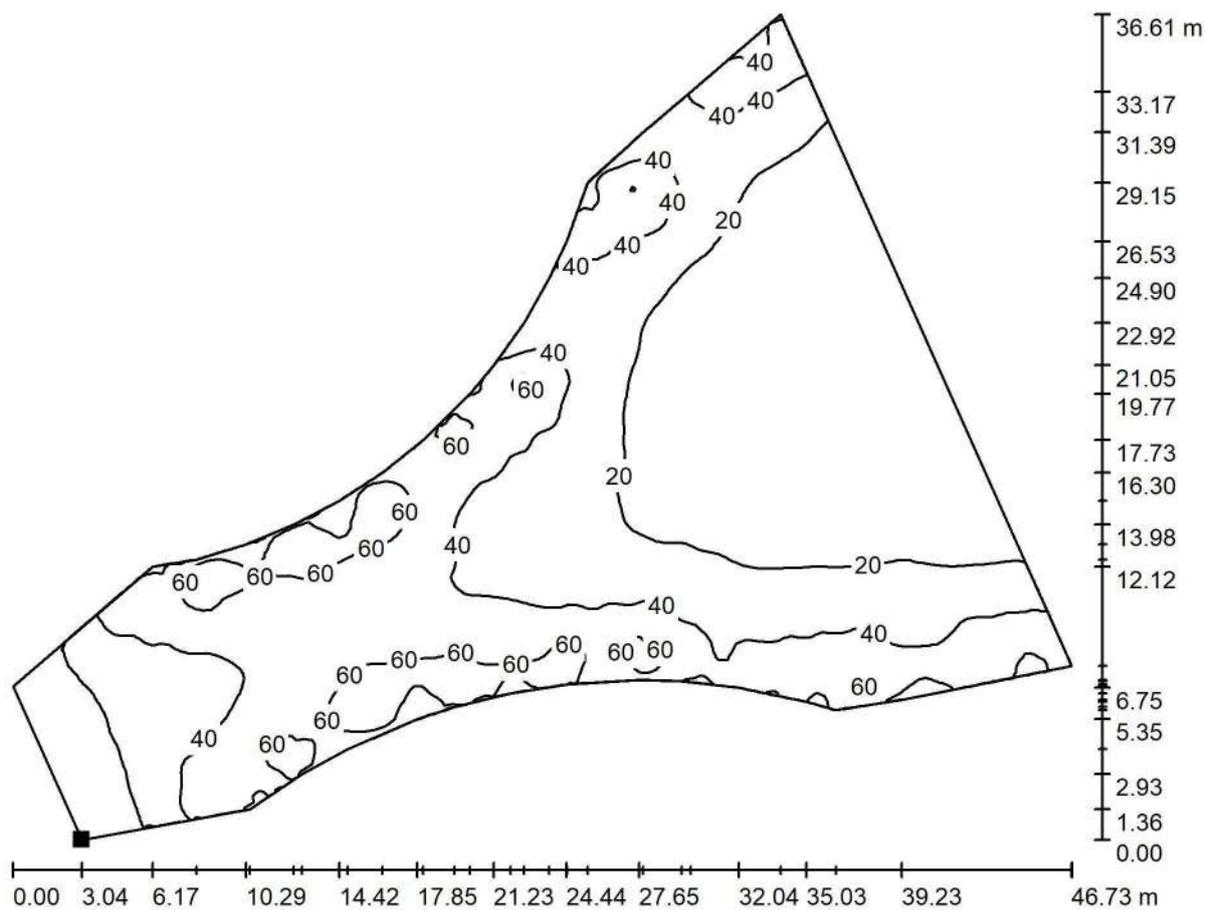


0 10 20 30 40 50 60 70 80 lx



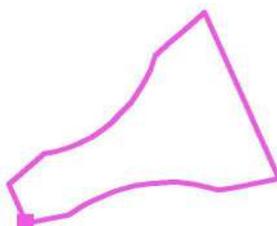
Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Piazza alberata / Elemento del pavimento 1 / Superficie 1 / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 335

Posizione della superficie nella
 scena esterna:
 Punto contrassegnato:
 (166.969 m, 128.324 m, 0.000 m)



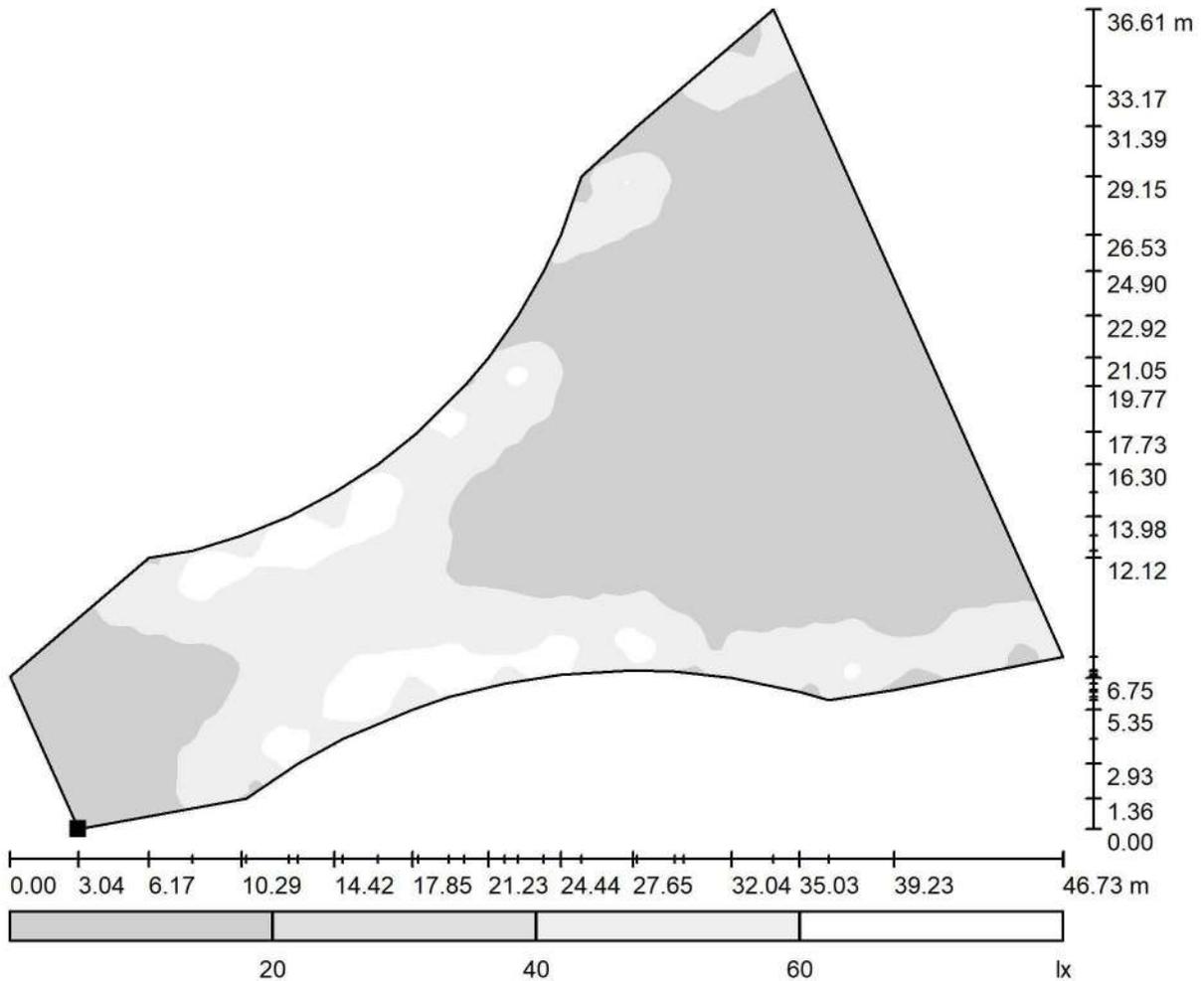
Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
32	2.40	77	0.076	0.031



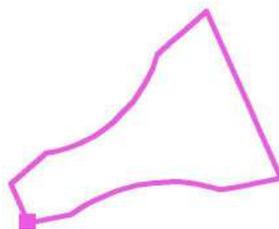
Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Piazza alberata / Elemento del pavimento 1 / Superficie 1 / Livelli di grigio (E)



Scala 1 : 335

Posizione della superficie nella
 scena esterna:
 Punto contrassegnato:
 (166.969 m, 128.324 m, 0.000 m)



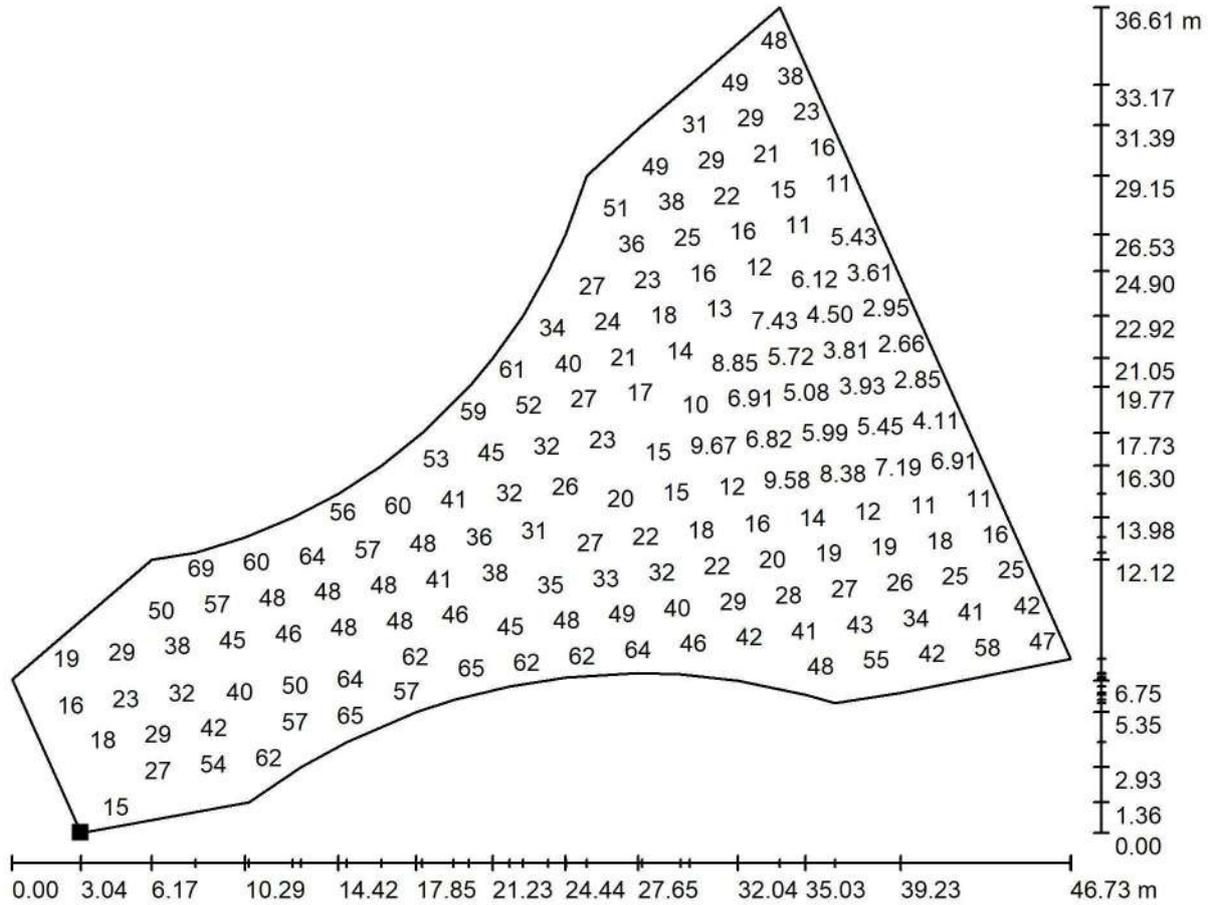
Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
32	2.40	77	0.076	0.031



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

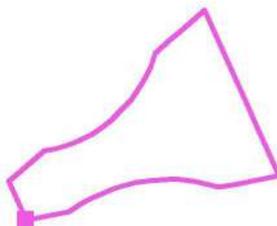
Piazza alberata / Elemento del pavimento 1 / Superficie 1 / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 335

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella
scena esterna:
Punto contrassegnato:
(166.969 m, 128.324 m, 0.000 m)



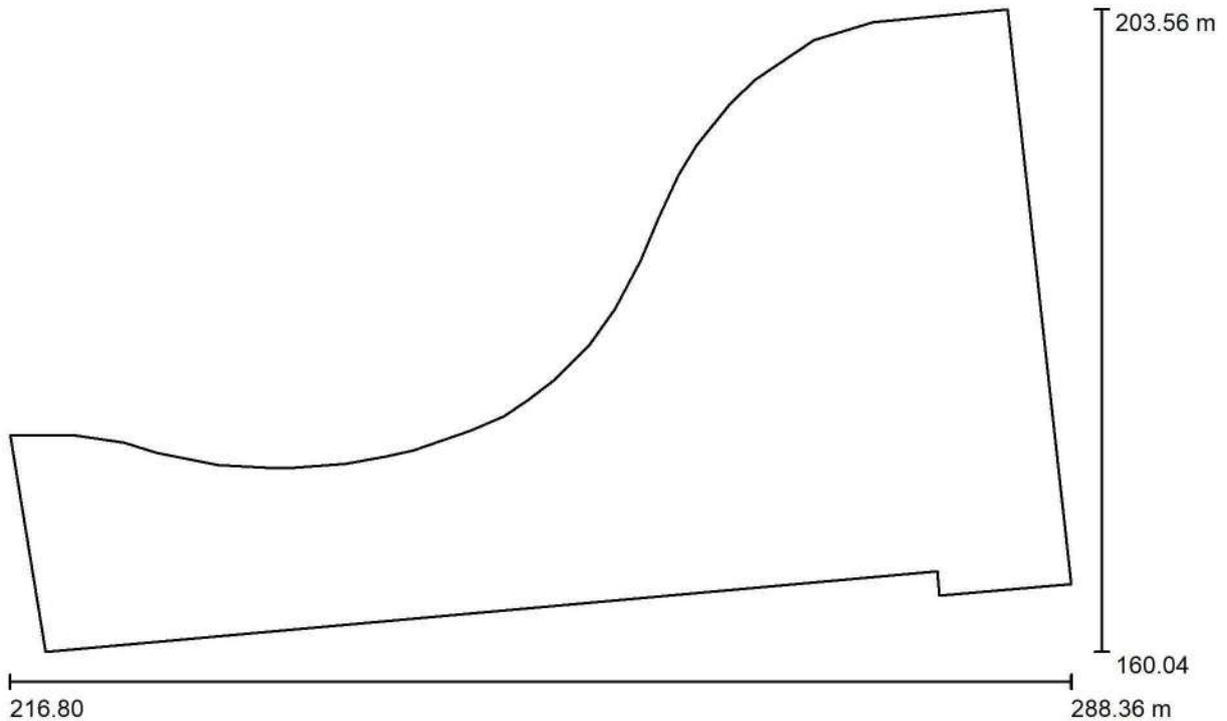
Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
32	2.40	77	0.076	0.031



Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Parco centrale / Dati di pianificazione



Fattore di manutenzione: 0.80, ULR (Upward Light Ratio): 4.0%

Scala 1:512

Distinta lampade

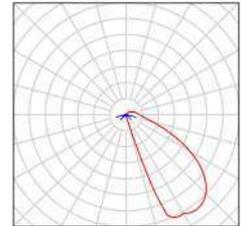
No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	18	SIMES S.6320N WALKER (1.000)	374	374	13.5
2	9	Thorn 96260099 AVF 18L70-740 WST CL BPS CL2 CON ANT T60 [STD] (1.000)	5178	5183	40.0
Totale:			53332	Totale: 53379	603.0



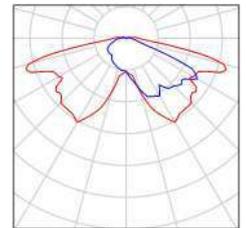
Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Parco centrale / Lista pezzi lampade

18 Pezzo SIMES S.6320N WALKER
 Articolo No.: S.6320N
 Flusso luminoso (Lampada): 374 lm
 Flusso luminoso (Lampadine): 374 lm
 Potenza lampade: 13.5 W
 Classificazione lampade secondo CIE: 93
 CIE Flux Code: 28 67 91 93 100
 Dotazione: 1 x LED 4000K (Fattore di correzione 1.000).



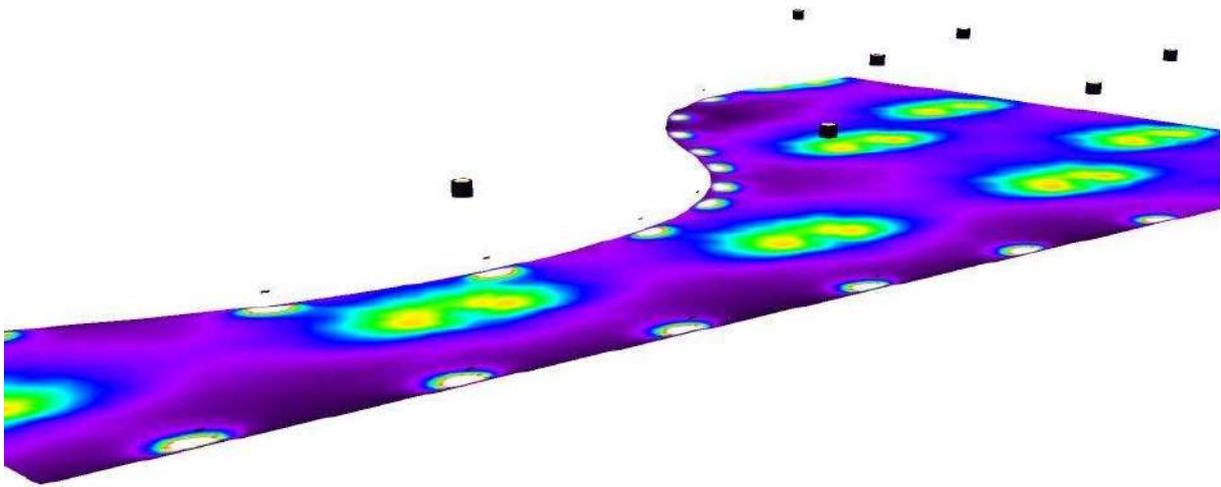
9 Pezzo Thorn 96260099 AVF 18L70-740 WST CL BPS
 CL2 CON ANT T60 [STD]
 Articolo No.: 96260099
 Flusso luminoso (Lampada): 5178 lm
 Flusso luminoso (Lampadine): 5183 lm
 Potenza lampade: 40.0 W
 Classificazione lampade secondo CIE: 97
 CIE Flux Code: 30 60 89 97 101
 Dotazione: 1 x LED 40 W (Fattore di correzione 1.000).





Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Parco centrale / Rendering colori sfalsati

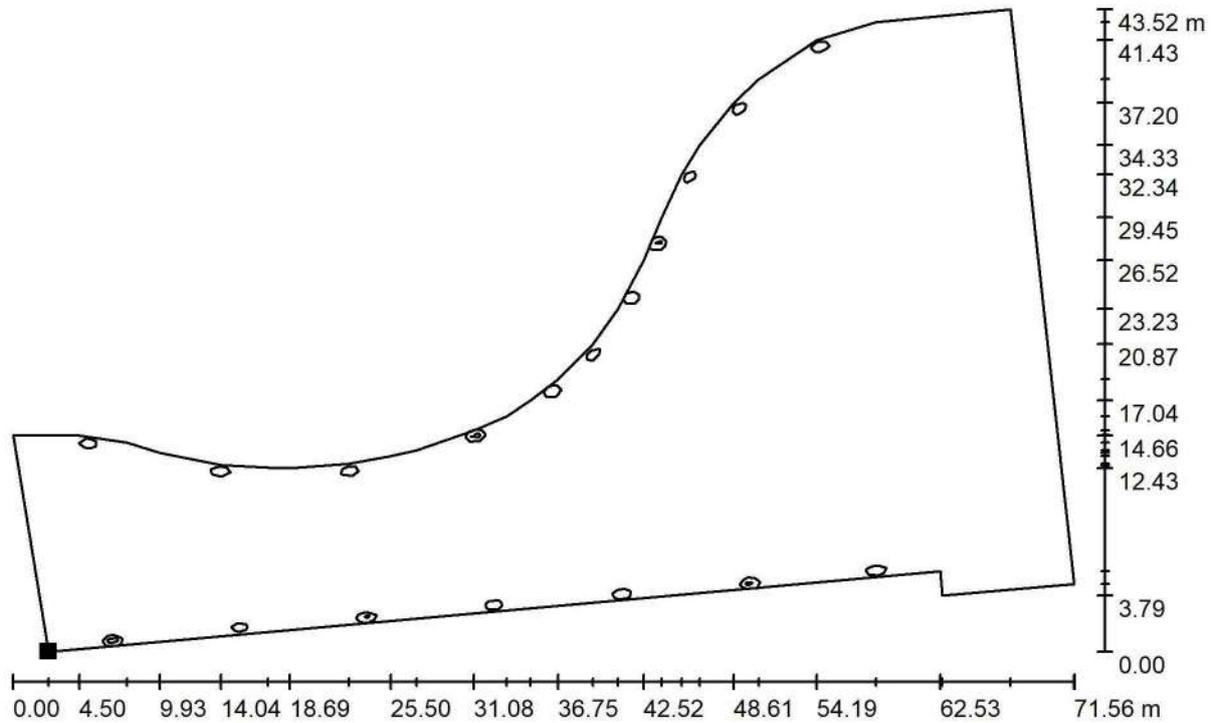


0 10 20 30 40 50 60 70 80 lx



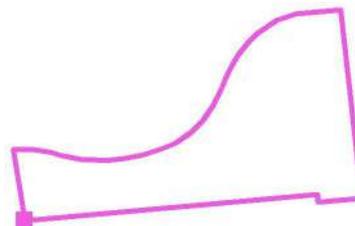
Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Parco centrale / Elemento del pavimento 1 / Superficie 1 / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 512

Posizione della superficie nella
scena esterna:
Punto contrassegnato:
(219.209 m, 160.041 m, 0.000 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]
20

E_{min} [lx]
2.58

E_{max} [lx]
589

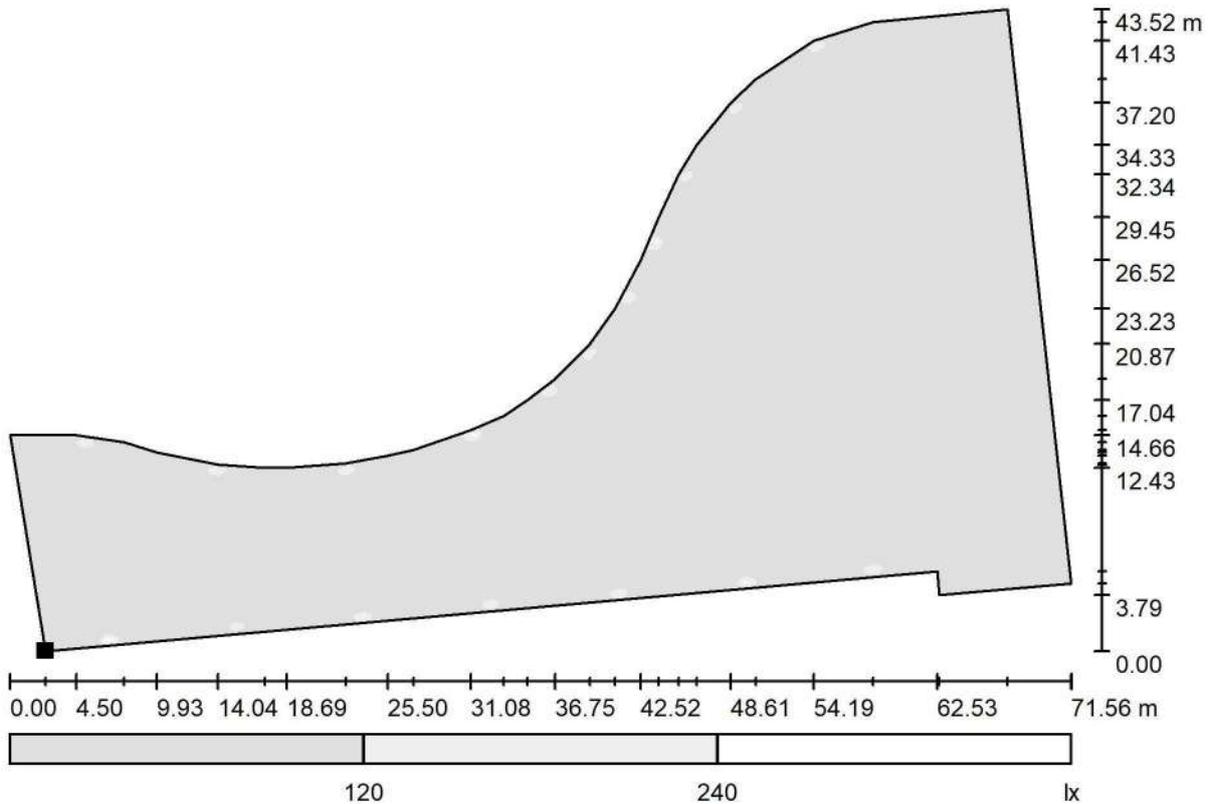
E_{min} / E_m
0.131

E_{min} / E_{max}
0.004



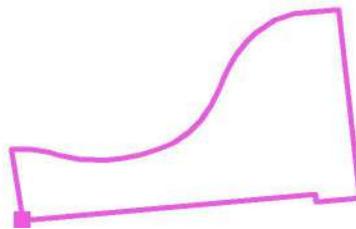
Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Parco centrale / Elemento del pavimento 1 / Superficie 1 / Livelli di grigio (E)



Scala 1 : 512

Posizione della superficie nella
 scena esterna:
 Punto contrassegnato:
 (219.209 m, 160.041 m, 0.000 m)



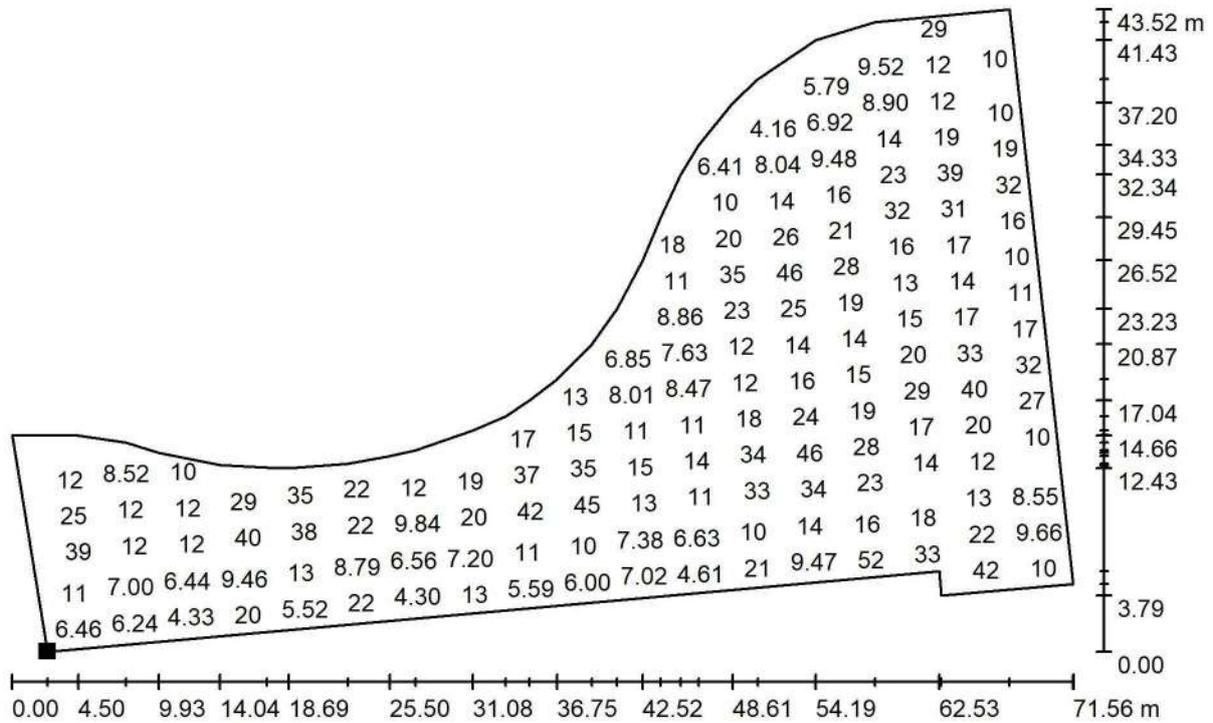
Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
20	2.58	589	0.131	0.004



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

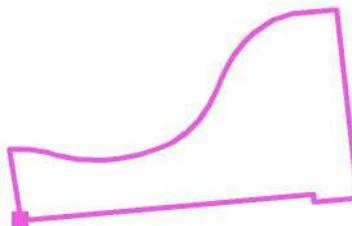
Parco centrale / Elemento del pavimento 1 / Superficie 1 / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 512

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella
scena esterna:
Punto contrassegnato:
(219.209 m, 160.041 m, 0.000 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]
20

E_{min} [lx]
2.58

E_{max} [lx]
589

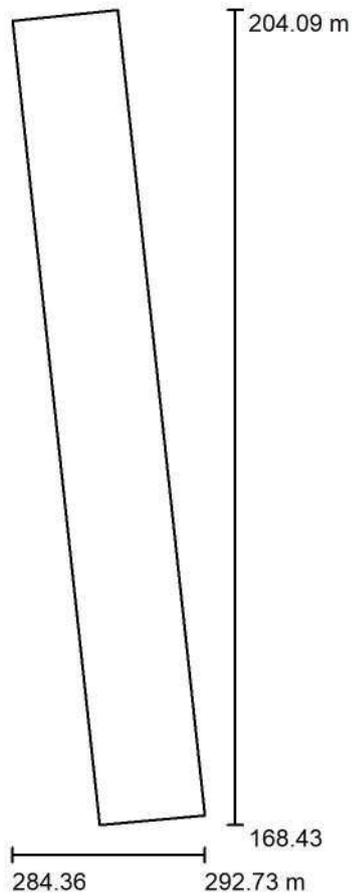
E_{min} / E_m
0.131

E_{min} / E_{max}
0.004



Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Percorso gradonato / Dati di pianificazione



Fattore di manutenzione: 0.80, ULR (Upward Light Ratio): 7.5%

Scala 1:331

Distinta lampade

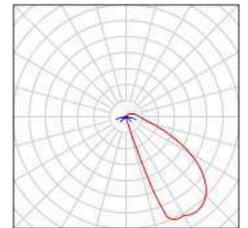
No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	45	SIMES S.6320N WALKER (1.000)	374	374	13.5
			Totale: 16830	Totale: 16830	607.5



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Percorso gradonato / Lista pezzi lampade

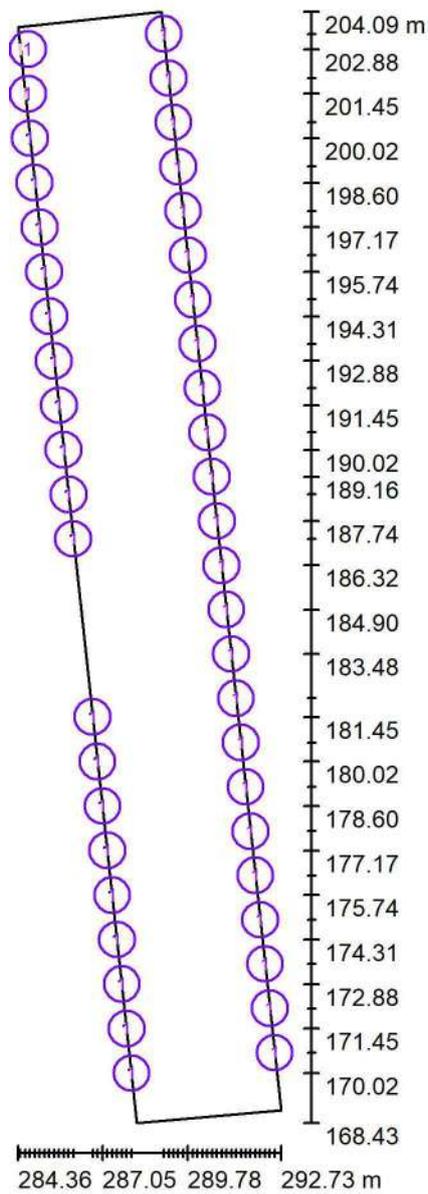
45 Pezzo SIMES S.6320N WALKER
Articolo No.: S.6320N
Flusso luminoso (Lampada): 374 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 374 lm
Potenza lampade: 13.5 W
Classificazione lampade secondo CIE: 93
CIE Flux Code: 28 67 91 93 100
Dotazione: 1 x LED 4000K (Fattore di correzione 1.000).





Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Percorso gradonato / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 242

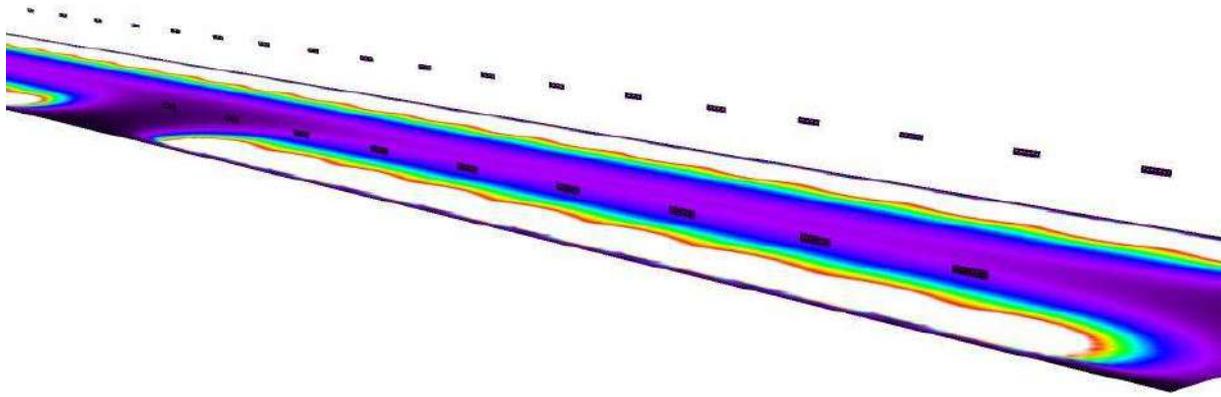
Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	45	SIMES S.6320N WALKER



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Percorso gradonato / Rendering colori sfalsati

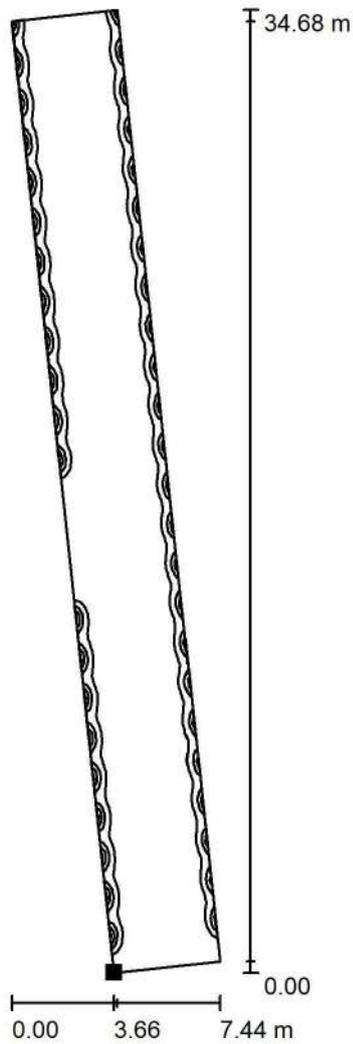


0 10 20 30 40 50 60 70 80 lx



Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Percorso gradonato / Superficie di calcolo 1 / Isolinee (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 272

Posizione della superficie nella
 scena esterna:
 Punto contrassegnato:
 (288.476 m, 168.718 m, 0.000 m)



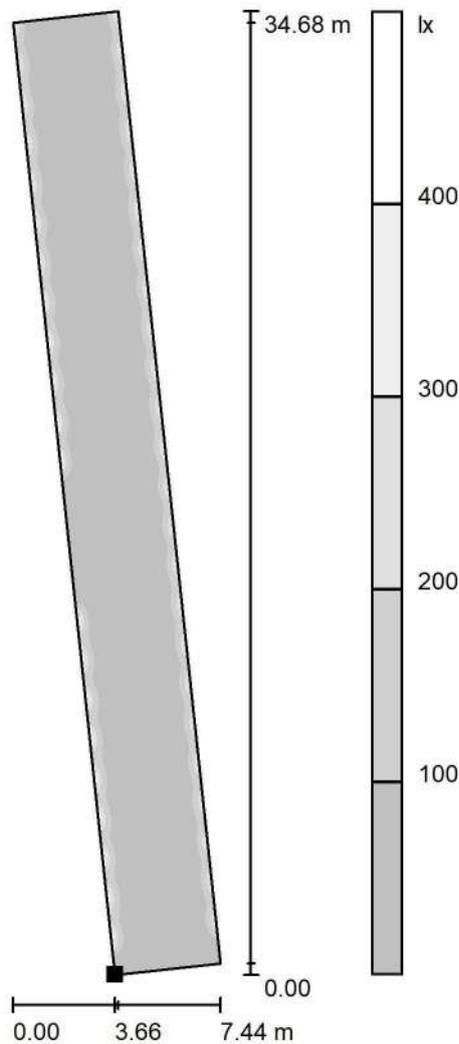
Reticolo: 128 x 64 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
54	2.19	486	0.041	0.005



Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Percorso gradonato / Superficie di calcolo 1 / Livelli di grigio (E, perpendicolare)



Scala 1 : 272

Posizione della superficie nella
 scena esterna:
 Punto contrassegnato:
 (288.476 m, 168.718 m, 0.000 m)



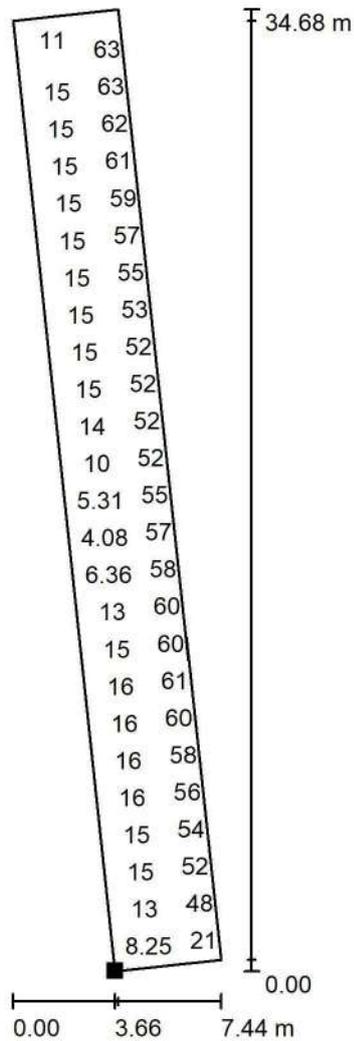
Reticolo: 128 x 64 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
54	2.19	486	0.041	0.005



Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Percorso gradonato / Superficie di calcolo 1 / Grafica dei valori (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 272

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella
 scena esterna:
 Punto contrassegnato:
 (288.476 m, 168.718 m, 0.000 m)



Reticolo: 128 x 64 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
54	2.19	486	0.041	0.005